

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІНІСТЕРСТВА ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Н.В. Богдановська, І.В. Кальонова

ФІЗИЧНА РЕАБІЛІТАЦІЯ ЗАСОБАМИ ФІЗІОТЕРАПІЇ

Підручник

*для здобувачів ступеня вищої освіти магістра
спеціальності «Фізична терапія, ерготерапія»*

Запоріжжя
2020

УДК: 796.012.1:615.8(075.8)

ББК: Ч510.91я73
Б 736

Рецензенти:

Доктор біологічних наук
професор кафедри біології
Національного університету фізичного виховання і спорту України
Г.В. Коробейников

Доктор медичних наук, професор,
завідувач кафедри фізичної реабілітації і спортивної медицини,
фізичного виховання і здоров'я
Запорізького державного медичного університету
Є.Л. Михалюк

*Рекомендовано до друку Вченою радою
Запорізького національного університету протокол № 5 від 29.11.2020 р.*

Богдановська Н.В.

Б 736 Фізична реабілітація засобами фізіотерапії / Н.В. Богдановська,
І.В. Кальонова. Запоріжжя: ЗНУ, 2020. 294 с.

У виданні подано зміст лекційних та практичних занять з дисципліни «Фізична реабілітація засобами фізіотерапії», що відповідає навчальній та робочій програмам курсу. Викладено предмет і завдання фізіотерапії, дана характеристика основних природних і преформованих лікувальних фізичних факторів, розглянуті біофізичні основи їх лікувальної дії на організм людини, наведені показання і протипоказання, апаратура та методи проведення фізіопроцедур. На підтвердження теоретичних положень запропоновано ілюстративний матеріал. Засвоєнню та самостійному контролю знань сприятимуть практичні завдання та контрольні питання до кожного розділу, тестові завдання до дисципліни в цілому.

Для здобувачів ступеня вищої освіти магістра спеціальності «Фізична терапія, ерготерапія».

УДК: 796.012.1:615.8(075.8)

ББК: Ч510.91я73

© Запорізький національний університет, 2020

© Богдановська Н.В., Кальонова І.В. 2020

ЗМІСТ

ВСТУП	6
Ошибка! Закладка не определена.	
РОЗДІЛ I ФІЗІОТЕРАПІЯ ЯК СКЛАДОВА ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ	9
1.1 Механізми дії фізичних факторів на організм людини.....	11
Ошибка! Закладка не определена.	
1.2 Принципи застосування фізіотерапії	Ошибка! Закладка не определена.
1.3 Фізіотерапевтичні методики.....	16
1.4 Протипоказання до застосування фізіотерапії.....	18
1.5 Сумісність фізіотерапевтичних процедур.....	19
РОЗДІЛ II ПОСТІЙНІ ЕЛЕКТРИЧНІ СТРУМИ	23
2.1 Гальванізація.....	23
2.2 Лікарський електрофорез	28
РОЗДІЛ III ІМПУЛЬСНІ ЕЛЕКТРИЧНІ СТРУМИ	Ошибка! Закладка не определена.
3.1 Електросон	Ошибка! Закладка не определена.
3.2 Діадинамотерапія	41
3.3 Ампліпульстерапія	46
3.4 Електростимуляція м'язів	53
3.5 Дарсонвалізація.....	68
РОЗДІЛ IV ЕЛЕКТРИЧНІ ТА ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ПОЛЯ ВИСОКОЇ ЧАСТОТИ	76
4.1 Індуктотермія.....	Ошибка! Закладка не определена.
4.2 УВЧ-терапія	81
4.3 ДМХ-терапія	91
4.4 СМХ-терапія.....	93
РОЗДІЛ V МАГНІТОТЕРАПІЯ	98
5.1 Загальна магнітотерапія	110
РОЗДІЛ VI ОСНОВИ СВІТЛОЛІКУВАННЯ	Ошибка! Закладка не определена.
6.1 Інфрачервоне випромінювання.....	117
6.2 Видиме випромінювання.....	124

6.3 Ультрафіолетове випромінювання.....	125
6.4 Лазерна терапія.....	141
РОЗДІЛ VII ЕНЕРГІЯ МЕХАНІЧНИХ КОЛИВАНЬ . Ошибка! Закладка не определена.	
7.1 Ультразвукова терапія.....	154
7.2 Ударно-хвильова терапія.....	164
7.3 Пресотерапія.....	166
РОЗДІЛ VIII ЛІКУВАЛЬНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНО ЗМІНЕНОГО ПОВІТРЯНОГО СЕРЕДОВИЩА	170
8.1 Аерозольтерапія	170
8.2 Аероіонотерапія	176
8.3 Аерофітотерапія	177
8.4 Галотерапія	180
8.5 Гіпербарична оксигенація	Ошибка! Закладка не определена.
РОЗДІЛ IX ГІДРОТЕРАПІЯ.....	190
9.1 Обливання.....	192
9.2 Обтирання.....	192
9.3 Укутування.....	193
9.4 Душі.....	194
9.5 Ванни.....	206
РОЗДІЛ X ТЕПЛОЛІКУВАННЯ	217
10.1 Пелоїдотерапія.....	217
10.2 Парафінотерапія	227
10.3 Озокеритотерапія.....	230
10.4 Кріотерапія.....	232
РОЗДІЛ XI ФІЗІОТЕРАПІЯ ОКРЕМИХ НОЗОЛОГІЧНИХ ФОРМ.....	238
11.1 Фізіотерапія при захворюваннях серцево-судинної системи...	238
11.2 Фізіотерапія при захворюваннях дихальної системи.....	247
11.3 Фізіотерапія при захворюваннях опорно-рухового апарату	251
11.4 Фізіотерапія при захворюваннях шлунково-кишкового тракту	256
11.5 Фізіотерапія при захворюваннях нервової системи	Ошибка!
Закладка не определена.	260

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ	269
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	283
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	288
СПИСОК ТЕРМІНІВ.....	289

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ,
ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

Скорочена назва	Повна назва
АГ	артеріальна гіпертензія
АКТГ	адренокортикотропний гормон
ВНС	вегетативна нервова система
ДДТ	діадинамотерапія
ДМХ	дециметрові хвилі
ДНК	дезоксирибонуклеїнова кислота
ЗМП	змінне низькочастотне магнітне поле
ІХС	ішемічна хвороба серця
КВЧ	вкрай високочастотна терапія
НВЧ	надвисока частота
НІЛВ	низькоінтенсивне лазерне випромінювання
НЛОК	надсудинне лазерне опромінення крові
ПМП	постійне магнітне поле
ППК	переривчаста пневматична компресія
ПуМП	пульсуюче низькочастотне магнітне поле
РНК	рибонуклеїнова кислота
СМС	синусоїдальний модульований струм
СМХ	сантиметрові хвилі
ССС	серцево-судинна система
СТГ	соматотропний гормон
УВЧ	ультрависока частота
УЗТ	ультразвукова терапія
УФВ	ультрафіолетове випромінювання
УФФ	ультрафонофорез
УХТ	ударно хвильова терапія
ХВН	хронічна венозна недостатність
ЦНС	центральна нервова система

	запам'ятати

ВСТУП

Фізіотерапія – наука, що вивчає дію на організм людини фізичних чинників зовнішнього середовища і використання їх з лікувальною, профілактичною та реабілітаційною метою.

На сьогодні у галузі фізіотерапії використовують великий спектр лікувальних фізичних факторів, що відрізняються природою, методиками та технікою застосування, механізмом дії та терапевтичною ефективністю. Весь цей арсенал фізичних методів, який постійно оновлюється, успішно використовується в кількох напрямках.

Перший напрямок – власне фізіотерапевтичний, тобто використання фізичних факторів з лікувальною метою. Вони застосовуються при хронічному і підгострому перебігу захворювань, менше – у гострій стадії хвороби. Без перебільшення можна вважати, що важко назвати захворювання, при якому не можна було б з користю для хворого призначити той чи інший фізіотерапевтичний метод.

Широке і ефективне використання фізичних факторів при самих різних захворюваннях визначається їх седативною, знеболюючою, протизапальною, антисептичною дією, активним впливом на мікроциркуляцію і реологічні властивості крові, периферичну і центральну гемодинаміку, трофіку тканин і обмін речовин, імунобіологічні і компенсаторно-приспосувальні процеси, реактивність організму, а також можливістю нормалізації функцій органів і систем.

Другий напрямок використання фізичних факторів – профілактичний. Фізіопрофілактика – оздоровлення та попередження захворювань людини шляхом застосування природних і преформованих факторів зовнішнього середовища. Вона ґрунтується на добре відомому положенні, згідно з яким зміною умов навколишнього середовища можна цілеспрямовано впливати на організм, його реактивність і опірність. Наявність зовнішніх подразнень до того ж є необхідною передумовою для правильного розвитку і нормального існування будь-якого живого організму, а відсутність їх тягне за собою ряд патологічних порушень. Вельми важливо, що адаптація організму до будь-якого одного фізичного фактору сприяє, як правило, підвищенню його стійкості і до інших середовищних факторів.

Третій напрям використання фізичних факторів – реабілітаційний. Немає сумнівів, що фізична терапія і її принципи повинні займати чільне місце в реабілітації хворих та інвалідів. Фізичні фактори, як відомо, здатні стимулювати різні механізми компенсації: формування нових тимчасових зв'язків, що забезпечують мобілізацію резервів; включення в діяльність інтактних структур замість пошкоджених; утворення нових функціональних систем тощо. Обґрунтованість і перспективність використання лікувальних фізичних чинників для реабілітації багато в чому визначається тими особливостями і перевагами, які відрізняють їх від інших лікувально-профілактичних засобів. В якості найважливіших з них необхідно назвати наступні: універсальність дії фізичних факторів, фізіологічність дії на організм, тривалий період післядії, хороша сумісність з іншими реабілітаційними засобами, відсутність токсичності, алергенності і системної побічної дії.

Фізіотерапевтичні методи є невід'ємною частиною комплексного лікування і реабілітації хворих з різними нозологічними формами, так як мають виняткове значення для підвищення неспецифічної резистентності організму і дозволяють відновити механізми регуляції його функцій, порушення яких лежить в основі патогенезу більшості захворювань.

Раціональне використання фізіотерапевтичних факторів значно підвищує ефективність комплексного лікування і реабілітації хворих, сприяє швидшому відновленню або компенсації порушених хворобою функцій, перешкоджає розвитку ускладнень, скорочує терміни тимчасової непрацездатності, знижує інвалідизацію, прискорює повернення до активного життя і творчої праці. У зв'язку з цим винятково важливе значення у підготовці кваліфікованих фахівців з фізичної реабілітації має набуття знань і вмінь у галузі фізіотерапії. Оволодіння необхідними навичками дозволить майбутнім реабілітологам проводити ефективну комплексну реабілітацію хворих з різними формами нозологій.

У даному підручнику висвітлено зміст теоретичних та практичних питань дисципліни «Реабілітація засобами фізіотерапії»: системно викладено предмет і завдання фізіотерапії, дана характеристика основних природних і преформованих лікувальних фізичних факторів, розглянуті біофізичні основи їх лікувальної дії на організм людини, наведені показання і протипоказання до застосування фізіотерапії, апаратура та методи проведення фізіопроцедур.

Мета видання підручника – забезпечити студентам повний обсяг теоретичних знань і практичних навичок, необхідних для його майбутньої професійної діяльності з раціонального використання засобів фізіотерапії з профілактичною, оздоровчою та реабілітаційною метою.

При викладенні навчального матеріалу використовуються загальні положення та загальні поняття з анатомії та фізіології людини, спортивної

медицини, лікувальної фізичної культури, масажу, основ фізичної реабілітації, фізичної реабілітації різних нозологічних груп. Структура викладення матеріалу у даному підручнику дає можливість послідовного поглибленого вивчення загальних основ фізіотерапії, механізмів лікувальної дії основних фізичних факторів, показань і протипоказань до застосування тих чи інших видів фізіотерапії, ознайомлення з найсучаснішою фізіотерапевтичною апаратурою та методиками проведення процедур.

Підручник складено згідно змісту робочої програми даної дисципліни. У главах підручника висвітлені питання щодо застосування в системі фізичної реабілітації окремих фізіотерапевтичних чинників, серед яких електролікування, електричні та електромагнітні поля, фототерапія, акустичні коливання, інгаляторна терапія, теплові методи впливу. Кожен з цих розділів включає ряд відособлених або комплексних лікувальних методів, заснованих на використанні того чи іншого фізичного фактора. Наявність контрольних питань та тестових завдань для самостійного контролю засвоєння матеріалу відповідає вимогам кредитно-модульної системи.

За допомогою матеріалів підручника студент може опанувати наступні знання:

- механізми фізіологічної та лікувальної дії постійного та змінного електричного струму;
- механізми фізіологічної та лікувальної дії електромагнітних полів високої, ультрависокої та надвисокої частоти;
- механізми фізіологічної та лікувальної дії постійного та змінного магнітного поля;
- механізми фізіологічної та лікувальної дії акустичних коливань;
- механізми фізіологічної та лікувальної дії світлової енергії;
- механізми фізіологічної та лікувальної дії теплових факторів;
- показання та протипоказання до застосування фізіотерапевтичних процедур;
- методики проведення основних фізіотерапевтичних процедур.

За допомогою підручника студент зможе сформувати наступні навички:

- практично застосовувати портативні фізіотерапевтичні апарата побутового призначення під контролем лікаря;
- вміти добирати найбільш ефективні до певного стану здоров'я та фізичного стану людини фізичні фактори;
- проводити основні кліматолікувальні процедури, зокрема визначати біодозу для прийому процедур УФО та сонячних ванн;
- контролювати стан людини в процесі прийому фізіотерапевтичних процедур;

- надавати першу допомогу у випадках патологічних та парадоксальних реакцій на фізіотерапевтичні заходи, а також при нещасних випадках (ураження електричним струмом, опіки, алергічні реакції);

- оцінювати ефективність залучення використаних засобів реабілітації.

Автори сподіваються, що підручник буде сприяти підвищенню діагностичної компетентності майбутніх фізичних терапевтів.

РОЗДІЛ I

ФІЗІОТЕРАПІЯ ЯК СКЛАДОВА ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ

Фізіотерапія – це галузь науково-практичної діяльності, що вивчає вплив на організм людини природних або штучних (преформованих) фізичних факторів з метою профілактики й лікування захворювань і патологічних станів, а також медичної, психологічної й професійної реабілітації відповідного контингенту людей.

Предмет вивчення фізіотерапії – зовнішні фізичні фактори, які застосовують для впливу на організм людини з лікувальною метою; об'єкт вивчення фізіотерапії – людина, його організм як цілісна система, а також процеси формування й результати інтегральної реакції цієї системи на дію фізіотерапевтичних факторів.

Особливості та переваги фізіотерапії.

1. Однією з найважливіших переваг фізичних методів лікування є універсальність їх дії, завдяки чому один і той же фактор може застосовуватися при самих різних захворюваннях. В основі універсальної дії фізіотерапії лежать загальні механізми дії різних фізичних факторів.

2. Фізичні фактори в терапевтичних дозах, як правило, не мають токсичності, не викликають побічних ефектів і алергізації організму.

3. Істотною перевагою застосування преформованих фізичних чинників є їх тривала післядія. Суть цього явища полягає в тому, що терапевтичний ефект зберігається протягом досить значного проміжку часу. Кожен фізичний фактор має свій період післядії, що і визначає доцільний термін його повторного призначення. Він коливається від декількох тижнів (для лікарського електрофорезу, діадинамотерапії) до 4-6 місяців (грязелікування, бальнеотерапія).

4. До переваг фізіотерапії належить її гарна сумісність з іншими лікувальними засобами, можливість використання фізичних факторів у різних реабілітаційних комплексах, що суттєво розширює діапазон можливих методів впливу, скорочує строки реабілітації, збільшує період ремісії хронічних захворювань.

5. Важливими перевагами фізичних методів лікування є їх доступність, можливість повсюдного використання, порівняльна дешевизна.

Класифікація фізичних факторів та методів фізіотерапії.

Зовнішні фізичні фактори, які використовують для впливу на організм людини з лікувально-профілактичними і реабілітаційними цілями, класифікують *залежно від виду енергії*.

Існуючі методи фізіотерапії підрозділяють на наступні основні групи.

→ I група – методи, що засновані на використанні впливу постійного електричного струму (гальванізація і лікарський електрофорез).

→ II група – методи, що засновані на використанні впливу імпульсних електричних струмів (електросонотерапія, діадинамотерапія, короткоімпульсна електроаналгезія, електростимуляція).

→ III група – методи, що засновані на використанні впливу перемінного електричного струму низької напруги (ампліпульстерапія, інтерференцтерапія).

→ IV група – методи, що засновані на використанні впливу перемінного електричного струму високої напруги (дарсонвалізація).

→ V група – методи, що засновані на використанні впливу електричного поля (франклінізація, УВЧ-терапія).

→ VI група – методи, що засновані на використанні впливу магнітного поля (магнітотерапія – застосування постійного, імпульсного й змінного низькочастотного магнітного поля; індуктотермія – застосування впливу змінного високочастотного магнітного поля).

→ VII група – методи, що засновані на використанні впливу електромагнітного випромінювання радіохвильового діапазону (ДМХ-, СМХ- і КВЧ-терапія).

→ VIII група – методи, що засновані на використанні впливу електромагнітного випромінювання оптичного спектра (світлолікування – фототерапія інфрачервоним, видимим і ультрафіолетовим випромінюванням, у тому числі низькоенергетичним лазерним випромінюванням цих спектрів).

→ IX група – методи, що засновані на використанні впливу механічних факторів (вібротерапія, ультразвукотерапія).

→ X група – методи, що засновані на застосуванні повітря з різним атмосферним тиском (гіпо- і гіпербаротерапія).

→ XI група – методи, що засновані на застосуванні газів з різним парціальним тиском (нормобарична гіпоксітерапія, гіпербарична оксигенотерапія, карбогенотерапія, оксигеногеліотерапія).

→ XII група – методи, що засновані на застосуванні штучно зміненого повітряного середовища (аероіоно-, аерозоль-, гало- і спелеотерапія).

→ XIII група – методи, що засновані на застосуванні термічних факторів (застосування з лікувально-профілактичною метою гарячої або холодної прісної води, водяного пару, льоду, парафіну, озокериту, хімічних теплоносіїв або холодоагентів).

→ XIV група – методи, що засновані на застосуванні водних процедур (вологі вкатування, душі, ванни, кишкові промивання тощо).

→ XV група – методи, що засновані на застосуванні лікувальної грязі (пелоїдотерапія).

За глибиною проникнення в біологічний об'єкт фізичні фактори підрозділяються на:

→ фактори наскрізної дії (постійний струм – метод гальванізації; імпульсні струми – методи електросну, діадинамотерапії, електроаналгезії, електростимуляції; змінний струм низької напруги – ампліпульстерапія; електричне поле – методи франклінізації і УВЧ-терапії);

→ фактори глибокого проникнення (ультразвук; електромагнітне випромінювання – методи ДМХ- і СМХ-терапії; магнітне поле – деякі методи постійної, низькоінтенсивної імпульсної й змінної низькочастотної магнітотерапії, методи високоінтенсивної імпульсної магнітотерапії й індуктотермії; низькоенергетичне лазерне випромінювання інфрачервоної частини спектра – деякі методи лазерної терапії);

→ фактори поверхневої дії (змінний струм високої напруги – методи дарсонвалізації й ультратонотерапії; електромагнітне випромінювання – КВЧ-терапія; електромагнітне випромінювання оптичного діапазону – методи світлолікування й деякі методи лазерної терапії).

1.1 Механізми дії фізичних факторів на організм людини

У механізмах дії фізичного фактора на організм людини виділяють три групи ефектів: фізико-хімічні, фізіологічні та лікувальні.

Фізико-хімічні ефекти дії фізіотерапевтичного фактору пов'язані з молекулярними змінами в тканинах організму при його використанні. Вони ґрунтуються на поглинанні фізичної енергії клітиною організму та перетворенні її в енергію біологічних процесів. У зв'язку з цим в тканинах відбуваються фізичні, хімічні і структурні перетворення, які складають основу первинної реактивної відповіді складних функціональних систем. До фізико-хімічних ефектів належать:

- температурний ефект (процеси теплоутворення в тканинах і органах організму);
- іонні зрушення у різних середовищах організму;

- утворення вільних форм біологічно активних речовин;
- утворення вільних радикалів різних хімічних речовин у структурах і середовищах організму;
- конформаційні зміни.

Температурний ефект – підвищення власної температури біологічних структур і їх утворень (тканин і органів) під впливом зовнішнього фізичного фактора за рахунок переходу будь-яких видів енергії в теплоту. Доцільність цього ефекту при фізіотерапії обґрунтовується тим, що тепло активне впливає на різні процеси в біологічних системах, що відкриває шлях до перетворення енергії фізичного фактора в біологічну реакцію.

Іонні зрушення. Згідно іонної теорії, дія фізичних факторів на організм обумовлена зміною концентрації і співвідношення іонів у клітинах і тканинах. Біологічне значення цих зрушень визначається існуванням іонного гомеостазу та активною участю іонів в життєдіяльності організму. Тому іонні зрушення, які відбуваються під впливом фізіотерапевтичних процедур, супроводжуються різноманітними змінами в організмі, що визначає фізіологічну і лікувальну дію фізичних факторів. Ці зміни позначаються на водно-електролітному обміні, осмотичній рівновазі, фізико-хімічних характеристиках клітини і міжклітинних структур, діяльності серцево-судинної системи і інших значущих для життєдіяльності організму явищах і процесах.

Утворення вільних форм речовин. Більшість біологічно активних сполук здатні виконувати свою метаболічну і регуляторну функцію завдяки тому, що вони можуть перебувати в двох формах – вільній (активній) і пов'язаній (неактивній). У біохімічних реакціях ці речовини беруть участь переважно у вільному стані. Утворення активних (вільних) форм речовин може вважатися одним з фізико-хімічних механізмів, що визначають первинну дію лікувальних фізичних факторів на організм.

Генерація вільних радикалів. Утворення вільних радикалів є загальновизнаним механізмом перетворення молекул при радіаційно-хімічних і фотохімічних впливах на речовину. Вільні радикали утворюються під впливом ультрафіолетових опромінювань, радонових процедур, гіпербаричній оксигенації, застосуванні ультразвуку. Інші лікувальні фізичні фактори також прямо або побічно впливають на вільнорадикальні процеси в тканинах.

 Вільний радикал – це молекула або атом, який має один непарний електрон на зовнішній орбіті, що зумовлює його здатність вступати в реакцію з молекулами клітинної мембрани і також перетворювати їх у вільні радикали.

Конформаційні зміни біологічних субстратів під дією фізичних факторів – це рекомбінаційні перетворення структур (зміна просторового розташування атомів у молекулі певної конфігурації), у першу чергу білків, нуклеїнових кислот, молекул води, при збереженні їх кількості, що супроводжується збільшенням кінетичної енергії і реакційної здатності атомів і молекул. Зміни стану вільної й зв'язаної води грають важливу роль у механізмі первинної реакції організму на вплив будь-якого зовнішнього фізичного фактора. Визначено, що вода відіграє центральну роль у механізмах поглинання енергії фізичного фактора і біологічних ефектах, зокрема впливі електричних і магнітних полів, а також електромагнітного випромінювання.

Фізіологічні ефекти засновані на рефлекторному і нейрогуморальному механізмах. Електричні, температурні, механічні, хімічні, променеві та інші подразнення, що властиві фізичним факторам, діючи на шкіру, викликають реакції її рецепторного апарату і судин у вигляді зміни порога збудливості рецепторів і тону судин мікроциркуляторного русла. Аферентна пульсація від чутливих нервових волокон через вставні нейрони активує рухові нейрони передніх рогів спинного мозку з наступним формуванням еферентних імпульсних потоків, які поширюються до різних органів, що мають відповідну сегментарну іннервацію.

Первинні рефлекторні реакції тісно переплітаються з гуморальними змінами, що відбуваються в результаті фізико-хімічних зрушень. Вони також є джерелом нервової аферентної імпульсації, причому не тільки в період дії фактора (первинний ефект), а й після її припинення протягом декількох хвилин, годин і навіть діб (слідовий ефект). Гуморальні зміни безпосередньо в шкірі зводяться до утворення біологічно активних речовин (гістамін, ацетилхолін, серотонін, кініни, вільні радикали), які потрапляють у кров і викликають відповідні фізіологічні реакції.

Розрізняють місцеві, сегментарно-рефлекторні і генералізовані (загальні) реакції організму, що формуються під впливом фізичних факторів. *Місцеві реакції* проявляються на обмеженій ділянці тіла й виникають внаслідок активації факторів локальної судинної регуляції. *Рефлекторні реакції* виникають у результаті дії соматичних, вісцеральних і вегетативних рефлексів, що формуються в результаті зміни стану тканин під дією лікувальних фізичних факторів. *Генералізовані реакції* формуються в результаті поширення висхідних імпульсних потоків з передніх рогів спинного мозку до вище розташованих відділів ЦНС, а також при безпосередньому впливі лікувальних фізичних факторів на підкіркові структури головного мозку та залози внутрішньої секреції.

Лікувальний ефект формується на основі інтегральної реакції організму на фізіотерапевтичний вплив. Він може бути більшою мірою неспецифічним або специфічним, що визначається:

- енергетичними властивостями фізичного фактора та його дозуванням;
- фізичними (електричними, магнітними, механічними) властивостями тканин-мішеней, що визначають поглинання енергії даного фактора;
- наявністю вибіркової чутливості організму до даного фактора;
- функціональними резервами адаптації й реактивності організму.

Неспецифічна дія властива всім фізичним факторам. Вона проявляється в регуляції основних фізіологічних функцій організму, що забезпечують гомеостаз: нормалізація діяльності різних органів і систем, мобілізація енергетичних ресурсів, здатність вибору оптимального варіанта запуску компенсаторних механізмів. Отже, фізичні фактори можна розглядати як своєрідні адаптогени, які посилюють опірність організму до різних несприятливих дій.

Специфічна дія залежить від природи фізичного фактора, який викликає лише йому властиві реакції організму. Ця дія реалізується у вигляді зменшення ступеня виразності морфологічних змін, обумовлених патологічним процесом. Неспецифічна і специфічна дії фізичних факторів проявляються одночасно, викликаючи різноманітні відповідні реакції. Основним в цій дії є специфічний компонент. При виборі дози фізичного фактора домагаються максимальної прояви специфічної дії при мінімумі неспецифічних реакцій.

Широке застосування фізичних чинників при різних захворюваннях визначається їх знеболювальною, протизапальною, заспокійливою, протисвербіжною, антисептичною, десенсибілізуючою та протинабряковою дією, нормалізуючим впливом на функції різних органів і систем, мікроциркуляцію, регенерацію, периферичний і центральний кровообіг, трофіку тканин, імунні і компенсаторно-приспосувальні процеси. Деякі фізичні фактори мають бактеріостатичний і бактерицидний ефекти, сприяють синтезу в організмі біологічно активних сполук, диференційовано впливають на гомеостаз, лімфообіг, інші фізіологічні і саногенетичні процеси.

1.2 Принципи застосування фізіотерапії

Раціональне застосування фізичних факторів у конкретного хворого передбачає диференційований вибір виду фізичної енергії й конкретних методик проведення процедур. При цьому необхідно враховувати етіологічну і патогенетичну обґрунтованість застосування даного фізичного фактора, характер патологічного процесу, індивідуальні особливості та вихідний

функціональний стан організму. На основі вищезазначеного можуть бути сформульовані загальні принципи застосування фізичних факторів з реабілітаційною та профілактичною метою.

Принцип індивідуалізації. Виходячи з цього принципу при використанні фізичних факторів необхідно враховувати:

- вік, стать і конституцію хворого;
- наявність супутніх захворювань;
- наявність індивідуальних протипоказань для застосування конкретного фізичного фактора;
- реактивність і адаптаційні можливості організму.

Необхідно також знати вікові обмеження у строках призначення фізіотерапії в дітей і людей похилого віку. У дітей з перших днів життя припустиме призначення УВЧ-терапії й аерозольтерапії, з 1-го місяця – ультрафіолетового опромінення, масажу й гідротерапії. Інші фактори мають вікові обмеження від 6 тижнів (лікарський електрофорез) до 14-15 років (підводне витягіння хребта). У хворих літнього віку лікувальні фізичні фактори необхідно застосовувати в щадному режимі.

Принцип курсового застосування фізичних факторів. Оптимальний лікувальний ефект внаслідок дії більшості фізичних факторів настає в результаті проведення курсового лікування. Його тривалість становить для одних нозологічних форм 6-8, інших – 8-12, рідше 14-20 процедур. У цьому випадку морфофункціональні зміни, що виникають після проведення першої процедури, закріплюються наступними. Залежно від динаміки клінічних проявів патологічного процесу, індивідуальної переносимості хворого, процедури проводять щодня або через 1-2 дня.

Сумація лікувальних ефектів фізичних факторів забезпечує тривалу післядію курсу фізіотерапії, яка триває й по його завершенню. Разом з тим, занадто тривалий курс застосування одного фізичного фактору призводить до адаптації організму й суттєво знижує ефективність його лікувальної дії. Періоди післядії більшості електро- і світлолікувальних факторів становлять від 2-х тижнів до 4-х місяців, а при використанні природних лікувальних факторів досягають від 6 місяців (лікувальні грязі) до 1 року (клімат).

Принцип етапного застосування фізичних факторів. Цей принцип вимагає послідовності в проведенні реабілітаційних заходів з урахуванням попереднього й супутнього лікування хворого. Необхідно також пам'ятати про тривалу післядію фізичних факторів. Повторні курси фізіотерапії необхідно проводити при зменшенні ефекту попереднього лікування, через певний проміжок часу.

Принцип комплексного застосування фізичних факторів. Полісистемність патологічного процесу диктує необхідність комплексного застосування фізичних факторів з лікувальною метою. На практиці цей принцип здійснюється у формах сполучної та комбінованої фізіотерапії. Сполучна форма фізіотерапії припускає одночасний вплив на патологічне вогнище декількома фізичними факторами. При комбінованій фізіотерапії їх застосовують послідовно, з різним часовим інтервалом, що досягає 1-2 діб, або змінюють засоби при різних курсах лікування. Висока ефективність комплексного застосування фізичних факторів заснована на потенціюванні їх впливів, синергізмі, появі нових лікувальних ефектів, а також збільшенні тривалості післядії фізичних факторів.

Принцип малих доз – відмітний принцип вітчизняної фізіотерапії. Встановлено, що тільки при невеликій інтенсивності фізичні фактори здатні стимулювати власні механізми фізіологічного захисту організму, підвищувати рівень його імунобіологічної активності, регулювати обмін речовин, стимулювати репаративні і трофічні процеси. Слід пам'ятати, що максимальний ефект проявляється при невеликих, нетеплових дозуваннях. Навпаки, при великій інтенсивності впливу специфічні реакції затушовуються неспецифічними стереотипними ефектами.

1.3 Фізіотерапевтичні методики

Усі технічні обладнання, що використовують у галузі фізіотерапії, належать до групи медичних апаратів. Медичний апарат – технічне обладнання, що дозволяє забезпечити будь-який енергетичний вплив терапевтичної, хірургічної або бактерицидної властивості.

Фізіотерапевтичні методики підрозділяють, в основному, за характером розташування електродів, індукторів, випромінювачів або інших генераторів енергії щодо поверхні тіла пацієнта.

Контактна методика – вид впливу зовнішнім фізичним фактором, при якому електрод, індуктор або випромінювач безпосередньо стикається з поверхнею тіла пацієнта.

Дистантна методика – вид впливу зовнішнім фізичним фактором, при якому електрод, індуктор або випромінювач розташовується на зазначеній відстані від поверхні тіла пацієнта.

Стабільна методика – вид впливу зовнішнім фізичним фактором, при якому електрод, індуктор або випромінювач перебуває на певному місці тіла пацієнта нерухомо (при контактній методиці) або впливає на відповідну ділянку тіла (при дистантній методиці) протягом усієї процедури.

Лабільна методика – вид впливу зовнішнім фізичним фактором, при якому електрод, індуктор або випромінювач під час процедури переміщують певною траєкторією по поверхні тіла пацієнта контактним або дистантним методом.

Поздовжня методика – це методика, при якій електроди, індуктори або випромінювачі під час усієї процедури розташовані уздовж тіла або кінцівок пацієнта.

Поперечна методика – це методика, при якій електроди, індуктори або випромінювачі під час усієї процедури розташовані поперек тіла або кінцівок пацієнта.

Дозування фізичних факторів. Категорія «міра» є провідною категорією фізіотерапії, яка визначає тактику застосування фізіотерапевтичних факторів залежно від реактивності організму і фази захворювання. У гострий період захворювання застосовують переважно низькоінтенсивні фізичні фактори за сегментарно-рефлекторною методикою. Навпаки, у підгостру і хронічну фазу захворювання інтенсивність фактора збільшують і впливають безпосередньо на патологічний осередок. Наприклад, у перший тиждень пневмонії призначають електричне поле УВЧ низької інтенсивності (до 20 Вт), з другого тижня – високої (40-70 Вт). Загальне УФО при хорошій реактивності організму призначають за основною схемою, ослабленим хворим – за сповільненою, а фізично міцним – за прискореною.

Основу дозування фізичних чинників становлять:

1. Відчуття хворого: тепло, вібрація, пощипування, поколювання.
2. Тривалість процедури: час відпустки процедури може бути від декількох хвилин (світлотерапія) до декількох годин (магнітотерапія).
3. Кількість процедур: від 5-6 при УВЧ-терапії до 20 при гальванізації, які можуть проводитися щодня, через день або протягом 2-х днів з перервою на третій.
4. Характеристика фізичного фактора: потужність, питома щільність струму тощо. Параметри фізичного фактора добирають індивідуально: наприклад, процедура УФО – залежно від біодози, електростимуляція – на підставі результатів електродіагностики, а методику питного режиму мінеральних вод – за станом шлункової секреції.

Необхідно враховувати й можливість появи несприятливих реакцій з боку патологічно змінених органів, які можуть виникати при некоректному застосуванні фізичних факторів. Кардинальною ознакою неадекватної фізіотерапії є загострення патологічного процесу й формування реакції дезадаптації хворого. Така реакція може бути переважно загальною (без значних змін в ураженому органі або системі) або місцевою (осередковою).

При місцевій реакції може спостерігатися загострення патологічного процесу в ураженому органі. Наприклад, при впливі на комірцеву зону, шийні симпатичні вузли, очі, при застосуванні ендоназальної методики електрофорезу, можуть спостерігатися порушення церебральної гемодинаміки, головні болі, запаморочення, набряк слизової оболонки носа, стійка місцева гіперемія, подразнення, свербіж.

При загальній реакції, що протікає по типу вегето-судинного синдрому, виникають несприятливі зміни самопочуття, підвищення дратівливості, стомлюваності, зниження працездатності, порушення сну, зміна температурної кривої, надмірна пітливість, лабільність пульсу, артеріального тиску тощо. У випадку виникнення патологічної реакції необхідно знизити інтенсивність процедур, змінити методику застосування фізичного фактора або зробити перерву в лікуванні на 1-2 дні. При хронічних захворюваннях на тлі зниженої реактивності організму хворого одужання може проходити через загострення процесу на початкових етапах лікування, що, навпаки, відображає розвиток синдрому адаптації і не повинно розцінюватися як ускладнення.

1.4 Протипоказання до застосування фізіотерапії

У фізіотерапії прийнято виділяти загальні протипоказання до проведення всіх видів фізіотерапевтичних процедур і протипоказання до окремих методик фізіотерапії.

Загальні протипоказання для призначення фізіотерапії:

- онкологічні захворювання;
- всі захворювання в стадії декомпенсації (виражений атеросклероз судин головного мозку і периферичних судин; явища декомпенсації з боку серцево-судинної системи, недостатність кровообігу III ступеня; дихальна недостатність III ступеня; хронічна легенево-серцева недостатність III ступеня; гіпертонічна хвороба III стадії тощо);
- системні захворювання крові;
- кровотеча і можливість виникнення кровотечі;
- висока температура тіла ($> 38^{\circ}\text{C}$);
- виражена інтоксикація;
- важкий стан хворого;
- кахексія (виражене виснаження хворого);
- порушення серцевого ритму і серцевої провідності важкого ступеню;
- туберкульоз легень в активній стадії (застосування фізіотерапії можливе тільки в спеціалізованих медичних установах);
- епілепсія з частими епілептичними нападами;

- виражене психомоторне збудження;
- психічні захворювання (застосування фізіотерапії можливе тільки в спеціалізованих медичних установах);
- проведення діагностичного пошуку при відсутності точного діагнозу.

Протипоказання до окремих методик фізіотерапії залежать від особливостей механізму дії різних фізичних чинників, нозологічної форми і загального стану хворого. Прикладом таких протипоказань можуть бути:

- наявність металевих предметів в зоні впливу;
- наявність штучного водія серцевого ритму (електрокардіостимулятора);
- індивідуальна непереносимість того чи іншого фізичного фактора.

В інших випадках протипоказання до призначення окремих методик фізіотерапії відносні і необхідно дотримуватися строго індивідуального підходу до пацієнта.

1.5 Сумісність фізіотерапевтичних процедур

Сучасна фізіотерапія володіє великою кількістю фізіотерапевтичних методів, які розрізняються між собою за фізичною природою, методикою застосування, механізмами дії. Доведено, що комплексне використання лікувальних факторів зовнішнього середовища сприяє підвищенню ефективності і скороченню термінів лікування хворих. Комплексне застосування фізичних факторів може проводитися в двох формах – поєднання і комбінування.

Під поєднанням розуміють одночасне застосування фізичних чинників на одну і ту ж область тіла (наприклад, електрогрязелікування, іонофорез, індуктотермоелектрофорез).

Комбінування – це послідовне використання лікувальних фізичних чинників. Процедури можуть застосовуватися в один день, через день або курсовий вплив одним фактором змінюється іншим. Для комбінування надзвичайно важливе значення має часовий інтервал між процедурами і їх послідовність. Як приклад можна привести комплексне використання мікрохвиль і лікарського електрофорезу. Якщо мікрохвилі передують електрофорезу, то це сприяє проникненню більшої кількості речовини і на більшу глибину. Застосування мікрохвиль після лікарського електрофорезу впливає лише на швидкість надходження ліків у кров, лімфу і внутрішні органи.

Основним принципом поєднання фізіотерапевтичних процедур є принцип синергізму, що означає застосування в лікувальному процесі односпрямованих за механізмом дії фізичних процедур. Прикладом одночасного застосування

засобів синергічної дії є електрогрязьові процедури, електрофорез окремих лікарських речовин, душ-масаж і вібраційні ванни, теплові процедури і електросон.

Принцип антагонізму при комбінуванні фізіотерапевтичних процедур передбачає застосування фізичних факторів протилежної дії, наприклад контрастні душі і ванни, які застосовуються для загартовування організму, при функціональних порушеннях тощо.

Принцип сенсibiliзації передбачає підготовку тканин до більш ефективної дії іншого чинника. Наприклад, з метою посилення дії УФ-променів можна застосувати фізичні фактори, що викликають гіперемію, або зволожити необхідні ділянки шкіри. Перед масажем призначаються теплові процедури, що викликають розслаблення м'язів і локальну гіперемію.

Принцип посилення місцевої реакції полягає в комплексному застосуванні факторів з переважно місцевою і загальною дією. Обґрунтованість таких комбінацій пояснюється наступним чином – при загальних процедурах (ванна, душ, загальна гальванізація, загальне УФО) реакція з боку патологічного осередку виявляється недостатньою. Додатковий місцевий вплив на патологічний осередок або його на шкірну проекцію значно інтенсифікує місцеві трофічні зміни.

Правила поєднання лікувальних фізичних факторів:

1. У фізіотерапії відсутні абсолютно несумісні фізіотерапевтичні процедури. Варіюючи методичні прийоми (послідовність, інтенсивність, тривалість, локалізація) можна використовувати два будь-яких фізичних фактора, навіть протилежної дії.

2. Недоцільно в один день комбінувати процедури, що викликають генералізовану реакцію організму, впливають на загальну реактивність, здатних викликати перевтому (дві ванни, велика грязьова аплікація і ванна, душ Шарко або шотландський душ і ванна, гальванізація по Вермелю і Щербаку та мінеральна або газова ванни).

3. Несумісні в один день дві процедури на одну рефлексогенну або проекційну зону (комірцева зона, слизова оболонка носа).

4. Недоцільно поєднання в один день фізичних факторів, близьких за своєю фізичною природою (наприклад, дві високочастотні електропроцедури, сонячні ванни і УФО).

5. Не проводяться в один день процедури різноспрямованої дії (наприклад, грязьові, парафінові аплікації, індуктотермія і холодні купання, душі). Допустимо послідовне застосування двох процедур, протилежних за своєю дією з метою:

- ослаблення або припинення дії попередньої процедури (наприклад, після ванн або грязей – прохолодний душ);

- отримання контрастної реакції з метою тренування адаптаційних реакцій (наприклад, гарячий і холодний душ і ванни).

6. Не слід призначати в один день процедури, що збуджують і пригнічують функції центральної нервової системи (електрофорез і підводний душ-масаж, укутування і холодні купання, електросон і електрофорез кофеїну, хвойні ванни і душ Шарко).

7. Не призначаються в один день дві процедури, які викликають виражене подразнення шкіри (наприклад, УФО і масаж, УФО і гальванізація).

9. Електросон несумісний в один день із загальною гальванізацією та лікарським електрофорезом по Щербаку або Вермелю.

10. Не слід поєднувати в один день кілька, навіть місцевих процедур, якщо неможливо забезпечити потрібний часовий інтервал між ними.

11. Не рекомендується в один день призначати дві електропроцедури. Виняток становить лікарський електрофорез, який з метою збільшення кількості введеної речовини і глибини її проникнення може проводитися в один день з іншою електропроцедурою (наприклад, УВЧ-терапією). Місцеві процедури призначаються перед загальними, процедури фототерапії – перед водними. Не рекомендується поєднувати різні фізичні фактори з акупунктурною дією.

12. Загальні фізіопроцедури не проводяться перед проведенням діагностичних обстежень, пов'язаних з виконанням фізичних навантажень.

Ефективність реабілітаційного курсу не підвищується при включенні в нього великої кількості процедур: найбільш ефективним є застосування комплексу, що складається з однієї процедури загальної дії і двох процедур місцевої дії; місцеві процедури призначають перед загальними (для посилення місцевих реакцій).



Контрольні питання

1. Розкрийте зміст понять: фізіотерапія, предмет фізіотерапії, об'єкт фізіотерапії.

2. Перелічить переваги застосування фізичних факторів як засобу реабілітації.

3. Перелічить ефекти, що виникають в організмі людини під впливом зовнішніх фізичних факторів.

4. Охарактеризуйте види реакцій організму на вплив фізичного фактору.

5. Дайте загальну характеристику контактній, дистантній, стабільній та лабільній методикам застосування фізіотерапії.

6. Розкрийте зміст принципу індивідуалізації при використанні фізичних факторів, наведіть приклади.

7. Розкрийте зміст принципу курсового застосування фізичних факторів.

8. Розкрийте зміст поняття «післядії» при застосуванні більшості фізичних факторів, наведіть приклади.

9. Назвіть основні критерії несприятливої реакції організму на застосування фізіотерапевтичних процедур.



Практичні завдання

1. Складіть таблицю класифікації методів фізіотерапії залежно від виду енергії, що використовується.

2. Складіть таблицю класифікації методів фізіотерапії за глибиною проникнення в біологічний об'єкт.

3. Нарисуйте умовні схеми розташування електродів при поздовжній та поперечній методиках фізіотерапії.

4. Визначте наявність протипоказань до застосування фізіотерапії за клінічною задачею: Хвора Ж., 55 років. Діагноз: Гіпертонічна хвороба II ст. Остеохондроз поперекового відділу хребта. У даний момент скарг не пред'являє. Об'єктивно: гіперстенічної статури, $t = 36,9^{\circ}\text{C}$, АТ = 145/90 мм. рт. ст, ЧСС = 80 уд/хв.

РОЗДІЛ II

ПОСТІЙНІ ЕЛЕКТРИЧНІ СТРУМИ

Електричний струм – спрямований (упорядкований) рух електрично заряджених часток під впливом електричного поля. У металах, тобто провідниках першого роду, він являє собою впорядкований рух вільних електронів, в електролітах – провідниках другого роду – рух іонів (катионів і аніонів). Саме такий механізм є характерним при проходженні струму в біологічних об'єктах, у тому числі й організмі людини.

В електролікуванні, крім постійного електричного струму, використовуються імпульсні струми, магнітні й електромагнітні поля, струми й поля високої, ультрависокої (УВЧ) і надвисокої (НВЧ) частот. Найбільше поширення серед видів електролікування набули гальванізація і лікарський електрофорез.

2.1 Гальванізація

Гальванізація – метод застосування з лікувальною метою постійного електричного струму низької напруги (до 60 В) і малої сили (до 50 мА). Названий цей вид струму на честь італійського вченого Л. Гальвані – основоположника вивчення електричних струмів, що генеруються біологічними тканинами.

Ряд тканин людини добре проводить постійний електричний струм, тому що містить велику кількість рідини з електрично зарядженими частками (іонами). Найбільшу електропровідність мають кров, лімфа, спинномозкова рідина, сеча, жовч, м'язи, паренхіматозні органи. Навпаки, найбільший опір електричному струму надають жирова, сполучна і кісткова тканини, суха шкіра. Внаслідок різноманітності структури тканин рух струму між електродами відбувається нерівномірно й не найкоротшим шляхом. Струм поширюється шляхом найменшого опору, переважно, міжклітинними просторами, кровоносними і лімфатичними судинами, оболонками нервових стовбурів, м'язами. Через незмінену шкіру струм проходить через протоки сальних і потових залоз, волосяні фолікули, міжклітинні щілини.

Механізми фізіологічного впливу на організм постійного струму.

Метод гальванізації полягає в пропущенні постійного струму через певні області тіла людини. При проходженні гальванічного струму через тканини в них відбуваються складні фізико-хімічні процеси, що сприяють розвитку ряду біологічних ефектів.

1. Молекули речовин, що утворюють середовища організму, розпадаються на електрично заряджені іони: вода – на позитивно заряджений іон водню (H^+) і негативно заряджений іон гідроксилу (OH^-), а неорганічні солі – відповідно на іони металів (K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}) і кислотних залишків (SO_4^{2-} , Cl^- , CO_3^{2-} тощо). Цей процес називається електрополяризацією (рис. 1).

2. Негативно заряджені частки (аніони) переміщуються в напрямку до позитивного електрода (анода), позитивно заряджені частки (катіони) рухаються до негативного електрода (катода). Цей процес називається електролізом. Досягши електродів, катіони та аніони втрачають свій заряд і стають електрично нейтральними атомами, що володіють високою хімічною активністю. Після взаємодії з розчинником, вони утворюють вторинні продукти електролізу – кислоту й лугу, що мають значну дратівну дію на шкіру, аж до опіку. Для запобігання цього застосовують гідрофільні прокладки, які розташовують між пластинками металевих електродів і поверхнею шкіри. Агресивні продукти електролізу накопичуються на межі шару прокладки, що прилягає безпосередньо до електрода, тобто на відстані від поверхні шкіри.

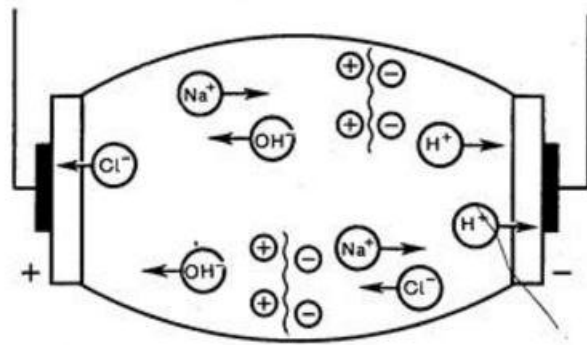


Рис. 1 Рух іонів при гальванізації

3. Поряд з рухом іонів відбувається переміщення рідини (води) у напрямку до катода (електроосмос), внаслідок чого під катодом спостерігається набряк і розпушування, а під анодом – ущільнення й зморщування тканин.

4. Під впливом постійного струму в тканинах утворюються біологічно активні речовини (серотонін, гістамін, ацетилхолін тощо), які всмоктуються в кров і визначають загальну реакцію організму на процедуру.

Таким чином, в основі біологічної дії постійного гальванічного струму лежать фізичні процеси електрополяризації, електролізу та утворення біологічно активних речовин. Вони обумовлюють роздратування нервових рецепторів і виникнення рефлексорних реакцій місцевого й загального характеру.

Місцеві реакції проявляються змінами кислотно-основного стану тканинного середовища, проникності клітинних мембран, активності окисно-відновних й ферментативних реакцій. Під впливом гальванічного струму підсилюються крово- і лімфообіг, стимулюються обмінно-трофічні процеси, прискорюється регенерація нервової, кісткової й сполучної тканин, підсилюється чутливість периферичних нервових рецепторів, поліпшується проведення нервових імпульсів.

Крім виразного місцевого впливу постійний струм здійснює гуморальний і рефлексорний вплив як на організм людини в цілому, так і на окремі органи й тканини, що рефлексорно пов'язані із зоною гальванізації. Наприклад, при гальванізації коміркової зони за методикою А.Є. Щербака опосередковано через шийні симпатичні ганглії й вегетативні центри ЦНС змінюються кровообіг, трофічні й рефлексорні процеси в головному мозку, органах зору й слуху, порожнині рота, гортані й верхніх кінцівках.



При гальванізації зони попереку через вегетативні ганглії попереково-крижової області здійснюється рефлекторний вплив на трофіку органів малого таза й нижніх кінцівок. У розвитку відповідних реакцій істотну роль відіграють сила струму, тривалість впливу, полярність активного електрода, а також вихідний функціональний стан органів і систем організму.

При виборі методики впливу постійним струмом необхідно враховувати різницю в біофізіологічних процесах, що виникають під катодом і анодом. Під електродом, що з'єднаний з катодом, збільшується проникність клітинних мембран, тканини набухають, обмінні процеси протікають інтенсивніше, підвищується збудливість клітин. Під електродом, що з'єднаний з анодом, клітинні мембрани ущільнюються, зменшується їхня проникність, знижуються обмінні процеси й збудливість клітин.

Залежно від напрямку проходження постійного струму змінюється збудливість головного й спинного мозку. Так, при розташуванні катода на очах або чолі, а анода на потилиці знижується збудливість головного мозку; при зміні полярності електродів його збудливість підвищується. Якщо помістити анод на попереково-крижовий відділ хребта, а катод – на шийний (висхідна гальванізація), підвищується рефлекторна збудливість спинного мозку, а при зміні полярності (спадна гальванізація) – рефлекторна збудливість спинного мозку зменшується.

Основні клінічні ефекти гальванізації:

- протизапальний (в області анода за рахунок дегідратації тканин);
- знеболюючий;
- седативний (в області анода);
- спазмолітичний (в області анода);
- судинорозширювальний;
- стимуляція секреторної функції (в області катода);
- активація тканинного метаболізму.

Апаратура: «Потік-1», «ГР-2» (для гальванізації порожнини рота), «ГК-2» (обладнання для проведення гальванізації й електрофорезу через водне середовище в 4-камерній ванні) тощо (рис. 2).

Методика. Гальванізацію й лікарський електрофорез проводять у положенні хворого лежачи або сидячи залежно від призначення. На

відповідній ділянці тіла хворого розміщують електроди, що являють собою металеві пластинки з гідрофільними прокладками.

Залежно від завдань фізіотерапії застосовують методики загальної і місцевої гальванізації, а також гальванізацію сегментарно-рефлекторних зон. При проведенні процедур гальванізації електроди на тілі хворого розміщують поздовжньо або поперечно, у ряді випадків застосовують поперечно-діагональне розміщення електродів. Зазвичай, застосовують електроди однакової площі, але можуть бути використані і різні за площею електроди. При використанні електродів різної площі менший з них умовно прийнято називати активним, а більший за площею електрод – індиферентним. Як при поперечному, так і при поздовжньому розташуванні електродів відстань між ними повинна бути не менше діаметра більшого електроду.



Рис. 2 Апарат для гальванізації «Потік-1»

Під час процедури пацієнт повинен відчувати «повзання мурашок» або легке рівномірне поколювання в області накладення електродів, більш виражене під катодом. При появі больових відчуттів або печії під електродами силу струму слід зменшити, або перервати процедуру. Після закінчення процедури на місці розташування електродів повинно бути рівномірне легке почервоніння (дещо сильніше під катодом).

Дозують гальванізацію за силою струму і тривалістю процедури. Сила струму при проведенні процедур гальванізації у дорослих становить 0,01-0,1 мА/см², у дітей – 0,01-0,07 мА/см². При загальних і сегментарно-

рефлекторних методиках щільність струму у дорослих коливається від 0,01 до 0,05 мА/см², при місцевих – від 0,03 до 0,1 мА/см². Максимальний струм застосовують при гальванізації кінцівок (20-30 мА) і тулуба (15-20 мА). Тривалість процедури зазвичай коливається від 10-15 хвилин (при загальних і сегментарно-рефлекторних процедурах) до 20-30 хвилин (при місцевих процедурах). На курс призначають, як правило, від 10-12 до 20 процедур, що проводяться щодня або через день. Повторні курси гальванізації доцільно повторювати через 4-6 тижнів.

Показання та протипоказання. Гальванічний струм впливає на функціональний стан центральної й вегетативної нервової системи, збудливість нервово-м'язового апарата, стимулює функцію залоз внутрішньої секреції. Зміна функціонального стану ЦНС позначається на діяльності внутрішніх органів: відбувається поліпшення крово- і лімфообігу, розширення коронарних судин, посилення секреторної й моторної функцій шлунка й кишечника, обмінних функцій печінки, відзначається бронхолітичний ефект. Сприятливо впливає гальванічний струм на обмінні процеси: збільшується вміст АТФ і кисню в тканинах, знижується зміст холестерину, підвищується фагоцитарна активність лейкоцитів, синтез антитіл.

Показаннями для призначення гальванізації є: гіпертонічна хвороба I й II стадії, бронхіальна астма, гастрит, коліт, панкреатит, виразкова хвороба шлунка й дванадцятипалої кишки, захворювання периферичної нервової системи, головного й спинного мозку, атеросклероз судин, неврози, шкірні захворювання, захворювання Лор-органів тощо.

Гальванізація протипоказана при індивідуальній непереносимості електропроцедур, гострих гнійних процесах, порушеннях цілісності шкіри в місцях накладення електродів (за виключенням заживлення ран), шкірних захворюваннях розповсюдженого характеру і повній втраті больової чутливості.

2.2 Лікарський електрофорез

Лікарський електрофорез – метод введення в організм людини лікарських речовин за допомогою постійного струму.

Механізми дії. Роздратування нервових рецепторів постійним струмом під час процедури, а надалі їх тривале безперервне роздратування іонами лікарської речовини, що введена в шкіру хворого, передається у вищі вегетативні центри. Наслідком є розвиток генералізованої реакції, яка є специфічною для дії введеної лікарської речовини. На місцевому рівні лікарська речовина вступає в обмінні процеси і відповідним чином впливає на

клітини й тканини в зоні впливу. Повільно надходячи в кров і лімфу, лікарська речовина зі шкірного депо забезпечує тривалий вплив на чутливі до її дії органи й тканини організму.

Лікарський електрофорез має наступні *переваги перед іншими методами* введення лікарської речовини в організм:

- лікарська речовина вводиться не в молекулярній формі, а у вигляді окремих інгредієнтів, при цьому фармакологічна активність її підвищується, а баластові речовини в організм не попадають;
- висока концентрація лікарської речовини створюється безпосередньо в патологічному вогнищі, не насичуючи при цьому весь організм;
- основна кількість лікарської речовини вводиться в поверхневий шар шкіри, де утворює так зване «шкірне депо», що забезпечує пролонгованість дії лікарської речовини; лікарська речовина може перебувати в шкірі від 1-2 до 15-20 днів – тривалість депонування визначається фізико-хімічними властивостями речовини;
- є можливість безпосереднього впливу лікарської речовини на структури головного мозку в обхід гематоенцефалічного бар'єру (наприклад, при ендоназальній методиці впливу);
- на відміну від перорального й парентерального способів введення ліків в організм, при електрофорезі рідше виникають негативні реакції на введену лікарську речовину й менш виражена її побічна дія;
- лікарська речовина вводиться без порушення цілісності шкірного покриву, тому не потрібна стерилізація препарату.

Методика. Для проведення процедури електрофорезу застосовують гальванічні апарати, а також усі інші апарати, які генерують постійний електричний струм. Техніка проведення лікарського електрофорезу мало відрізняється від такої при гальванізації. Принципово важливим є те, що прокладки змочуються не водою, а лікарським розчином, або використовується додаткова прокладка між шкірою і гідрофільною прокладкою. Для лікарського електрофорезу застосовують препарати з вивченими електрофоретичними і фармакотерапевтичними властивостями відповідно до їх полярності. При електрофорезі лікарську речовину вводять із того полюса, полярність якого відповідає заряду речовини. Деякі медикаменти вводять з обох полюсів. Полярність ліків можна визначити за спеціальними таблицями, в яких вказується рекомендована концентрація речовини для проведення процедури електрофореза і її полярність. Концентрація більшості лікарських розчинів, що рекомендовані для електрофорезу, становить 1-5 %.

Однак не всі лікарські речовини можуть бути використані для електрофорезу. Деякі лікарські засоби під дією струму змінюють

фармакологічні властивості, можуть розпадатися або утворювати з'єднання, що виявляють шкідливу дію на організм. Багато лікарських речовин є електрично нейтральними, мають низьку рухливість або втрачають свою активність під дією електричного струму.

Приватні методики гальванізації і лікарського електрофорезу.

Гальванізація обличчя (півмаска або маска Бергон'є) (рис. 3). За цією методикою трьохлопасний електрод у вигляді напівмаски площею 200 см² поміщають на уражену половину обличчя так, щоб рот і очі були вільними, і з'єднують з одним полюсом; інший електрод прямокутної форми розміром 10•20 см розташовують на протилежному плечі (передпліччі) і з'єднують з іншим полюсом апарата. При необхідності в зовнішній слуховий прохід з ураженого боку вводять турунду, змочену лікарським розчином з урахуванням полярності, вільний кінець турунди поміщають на щоку під півмаску. Сила струму – 4-5 мА, тривалість процедури – 10-20 хвилин, на курс – 10-15 процедур, що проводяться щодня або через день. При призначенні процедур на обидві половини обличчя впливають по черзі на кожну сторону.



Рис. 3 Гальванізація трійчастого або лицьового нерва за допомогою півмаски Бергон'є

Гальванізація головного мозку (глазнично-потилична методика за Бургиньоном). Роздвоєний електрод (круглої форми діаметром по 5 см кожен) поміщають на області очних ямок при закритих очах і з'єднують з одним полюсом апарата. Другий електрод площею 50-80 см² поміщають в області шийних хребців (рис. 4). Сила струму – 1-3 мА, тривалість процедури – 10-20 хвилин, на курс – 10-15 процедур, що проводяться щодня або через день.

Гальванізація вуха, очей, порожнини носа (ендоназальна). При ендоназальній методиці хворий займає положення лежачи або сидячи.

Розташування електродів: кінці двох роздвоєних електродів для ендоназальних процедур обгортають ватою, змочують теплим лікарським розчином, вводять в носові ходи хворого, щільно тампують для максимального контакту зі слизовою оболонкою (рис. 5-а). Другий електрод площею 80-100 см² розташовують на області шийних хребців (з урахуванням полярності ендоназального електрода). Сила струму – 0,3-0,7 мА, тривалість процедури – 10-20 хвилин, курс лікування – 10-20 щоденних процедур.

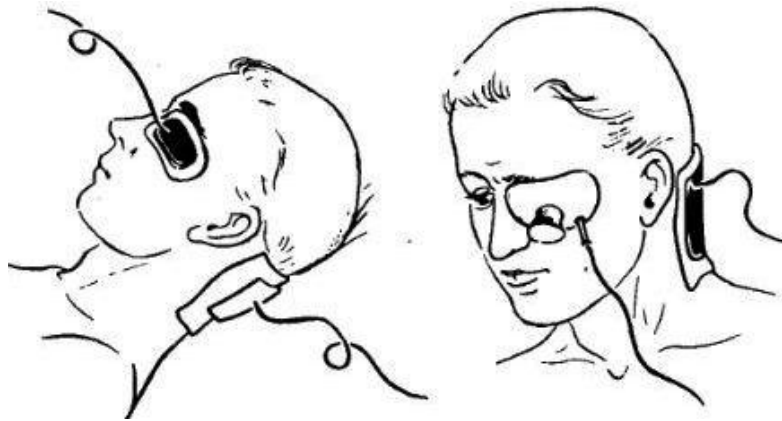


Рис. 4 Гальванізація за Бургиньоном



Рис. 5 Розташування електродів при гальванізації: а) порожнини носа за ендоназальною методикою; б) гайморових пазух

Гальванізація і лікарський електрофорез шийно-лицевої зони (за Келлатом). При цьому методі постійний електричний струм впливає на шкірні рефлексогенні зони верхньої третини бокових поверхонь шиї та обличчя з правої та лівої сторони, де знаходяться нервові утворення, які пов'язані з підкірковими відділами центральної нервової системи, корою головного мозку, гіпофізом і щитовидною залозою. Аферентні імпульси, що виникають

під впливом постійного струму, позитивно впливають на функціональний стан вищих відділів ЦНС, гіпофізу і залоз внутрішньої секреції.

Положення хворого – лежачи на спині. Два електрода V-подібної форми площею 150-180 см² розташовують на бічних поверхнях шиї та обличчя праворуч і ліворуч таким чином, щоб вушні раковини знаходились між лапками електродів, коротка лапка кожного електрода доходила до соскоподібного відростка, довга – до надбрівної дуги, а нижні частини електродів були розташовані на 2-3 см нижче кутів нижньої щелепи (рис. 6). При проведенні процедур лікарського електрофорезу на цю зону анод поміщають ліворуч і полярність протягом курсу лікування не змінюють.

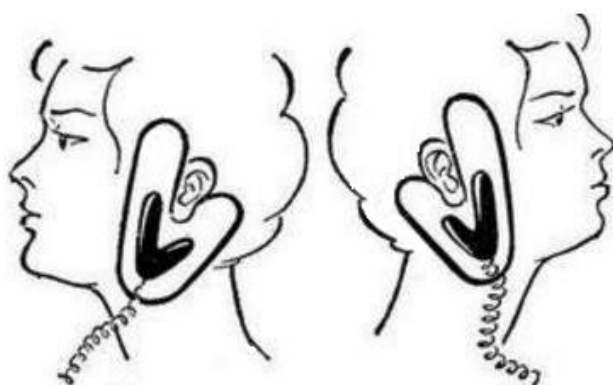


Рис. 6 Гальванізація шийно-лицевої зони за Келлатом

Гальванізація коміркової зони за А.Є. Щербаком. Електрод у формі шалевого коміру площею 600-1000 см² розташовують в області коміркової зони і з'єднують з анодом, другий електрод площею 400-600 см² у вигляді прямокутника накладають у поперековій зоні (рис. 7). Іони лікарських речовин вводять зазвичай з електрода, розташованого на комірковій зоні.

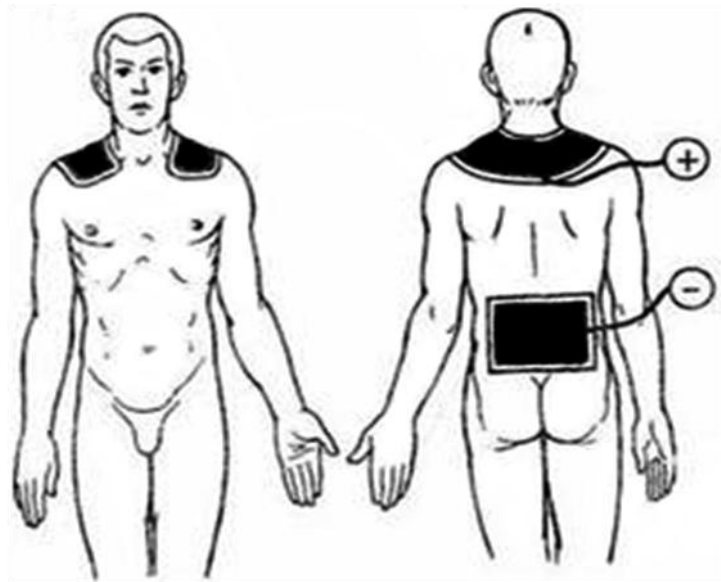


Рис. 7 Гальванізація коміркової зони за А.Є. Щербаком

При електрофорезі двох різнополярних речовин препарат вводять також і з електрода, розташованого в попереково-крижовій області (біполярний електрофорез). Сила струму – 6-16 мА, тривалість процедури – 6-16 хвилин, на курс – 12-15 процедур, щодня або через день.

Гальванізація або лікарський електрофорез «трусикової» зони за А.Є. Щербаком. Електрод з гідрофільної прокладкою площею 300-400 см² поміщають на попереково-крижову область (+), другий роздвоєний електрод з прокладками 10•15 см – на передню поверхню верхньої половини стегон (–) (рис. 8). Силу струму і тривалість впливу збільшують при проведенні кожної процедури на 2 мА і 2 хвилини відповідно, і доводять до 16 мА і 16 хвилин. Після цього параметри впливу не змінюють. Курс лікування становить 12-15 процедур, що проводяться щодня або через день.

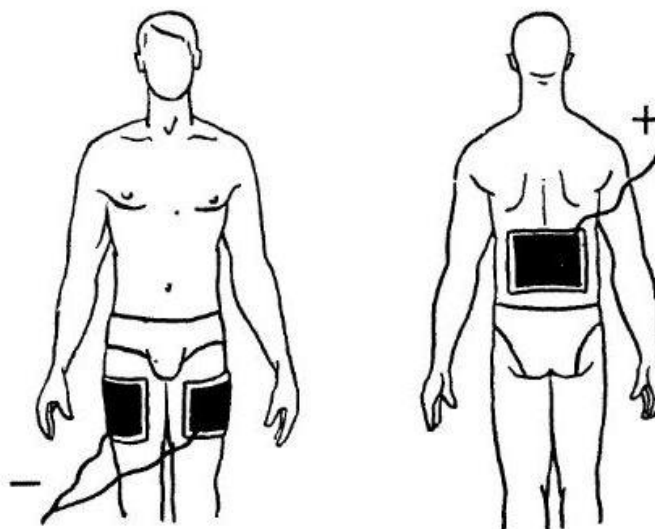


Рис. 8 Гальванізація трусикової зони за А.Є. Щербаком

Гальванізація загальна за С.Б. Вермелем. Електрод з гідрофільною прокладкою площею 300 см^2 , змоченою лікарською речовиною, розташовують у міжлопатковій області і з'єднують з позитивним (або негативним) полюсом апарата. Роздвоєний електрод з двома гідрофільними прокладками по 150 см^2 кожна поміщають на литкові м'язи обох ніг і з'єднують з негативним (або позитивним) полюсом апарата (рис. 9). Щільність струму – до $0,1 \text{ мА/см}^2$, тривалість впливу – 10-20 хвилин, на курс – 10-15 процедур, що проводяться щодня або через день.

Загальна гальванізація в камерній ванні. Спеціальну методику являє вплив гальванічним струмом у камерних ваннах (рис. 10). У цьому випадку хворий поміщає кінцівки у фаянсові ванночки, які заповнюють водою.

При різних методиках гальванізації можна говорити про переважно місцевий, загальний або сегментарно-рефлекторний вплив. У першому випадку електроди розташовують у зоні патологічного осередку або його шкірної проекції. Для загального впливу використовують гальванізацію за С.Б. Вермелем або 4-камерні гальванічні ванни. Сегментарно-рефлекторний вплив здійснюється накладенням електродів на певні ділянки шкіри, що рефлекторно пов'язані з тими або іншими органами й тканинами (гальванічний комір, гальванічні труси за А. Є. Щербаком).

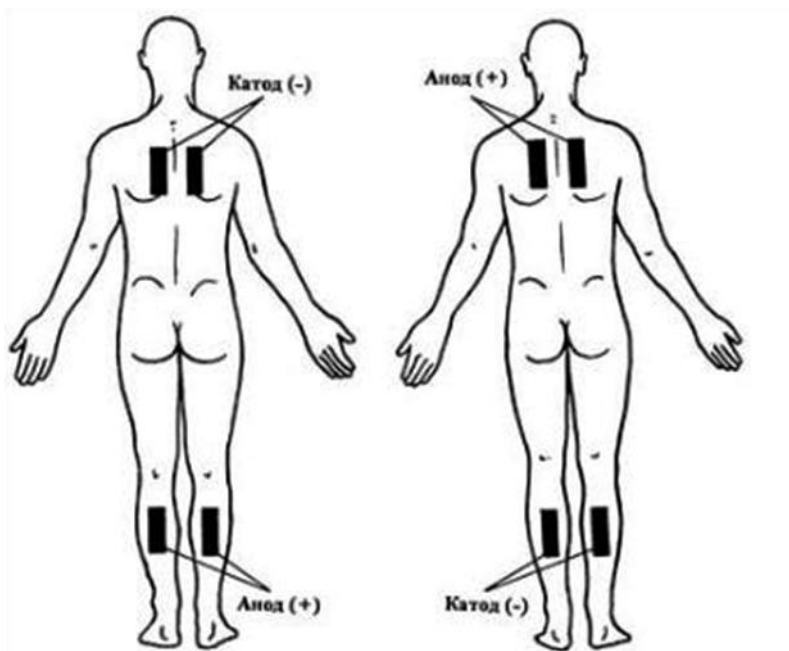


Рис. 9 Гальванізація загальна за С.Б. Вермелем

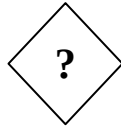


Рис. 10 Камерна ванна для загальної гальванізації

Мікроелектрофорез – метод електротерапії, в основі якого лежить введення за допомогою постійного електричного струму лікарських речовин в акупунктурні точки. Терапевтична дія методу визначається поєднаним впливом на акупунктурні точки і організм у цілому постійного струму й іонів лікарської речовини. Для мікроелектрофорезу можуть застосовуватися ті ж лікарські речовини, що і для звичайного електрофорезу, однак перевага надається препаратам, які пролонгують збудливу або гальмівну дію на точку електричного струму. Також для мікроелектрофорезу може використовуватися традиційна методика лікарського електрофорезу із застосуванням електродів малих розмірів (1-2 см²).

Існують методики порожнинного та внутрішньотканинного електрофорезу. Внутрішньопорожнинний електрофорез найчастіше застосовується при гінекологічних та урологічних захворюваннях. Порожнина органу заповнюється лікарським препаратом і всередину вводиться активний електрод у гідрофільній прокладці. Внутрішньотканинний електрофорез полягає в тому, що лікарський препарат вводиться в організм внутрішньовенно, внутрішньом'язово, підшкірно, після чого здійснюють вплив постійним електричним струмом на визначену область тіла хворого при поперечному розташуванні електродів.

Показання до проведення електрофорезу складаються з показань до лікування гальванічним струмом і особливостей фармакологічної дії лікарських речовин. Протипоказання є загальними до застосування постійних струмів з урахуванням протипоказань до фармакологічного препарату.



Контрольні питання

1. Дайте визначення поняттям «гальванізація», «лікарський електрофорез».
2. Охарактеризуйте електрофізичні властивості різних тканин організму.
3. Розкрийте зміст понять «електрополяризація», «електроліз», «електроосмос».
4. Опишіть основні складові місцевої, рефлекторної та загальної реакції організму людини на дію постійного електричного струму.
5. Перелічіть основні клінічні ефекти гальванізації.
6. Перелічіть переваги лікарського електрофорезу перед іншими методами введення лікарської речовини в організм.
7. Визначте основні показання та протипоказання до проведення процедури гальванізації або лікарського електрофорезу.
8. Обґрунтуйте основні методичні особливості проведення процедур гальванізації та лікарського електрофорезу.



Практичні завдання

1. Складіть структурну схему механізму фізіологічного впливу на організм постійного струму.
2. Нарисуйте схеми розташування електродів при проведенні процедури гальванізації головного мозку за Бургиньоном, коміркової зони за А.Є. Щербакіом, загальної гальванізації за С.Б. Вермелем.
3. Розв'яжіть ситуаційну задачу:
 - 1) Хворий А., 26 років. Діагноз: хронічний гайморит. Оберіть хворому методику фізіотерапії із застосуванням постійного струму.
 - 2) Хворий К., 43 роки. Діагноз: бронхіальна астма, інфекційно-алергічна форма, ст. ремісії. Оберіть хворому методику фізіотерапії із застосуванням постійного струму.

Еталон розв'язання задач.

Хворий А., 30 років. Діагноз: хронічний гастрит з підвищеною секреторною функцією шлунка. Оберіть хворому методику фізіотерапії із застосуванням постійного струму.

Рішення. Гальванізація області епігастрію. Хворий лежить на спині. Електрод розміром 12•16 см з'єднують з анодом, накладають на область

епігастрію (у надчеревній ділянці) і фіксують мішечком з піском. Другий електрод такого ж розміру з'єднують з катодом і кладуть під спину, поперечно, нижче лопаток. Тривалість процедури 15-20 хв, щодня, 10-15 процедур.

РОЗДІЛ III

ІМПУЛЬСНІ ЕЛЕКТРИЧНІ СТРУМИ

Електричний струм, що складається з окремих імпульсів, називається *імпульсним струмом*. Кожний імпульс являє собою наростання й зниження сили струму з наступною паузою й повторенням. Імпульси можуть бути одиночними або становити серії, що складаються із певного числа імпульсів, можуть повторюватися ритмічно з тією або іншою частотою. В електролікуванні застосовується імпульсний струм низької напруги й низької частоти. Залежно від форми, тривалості й частоті імпульсів імпульсні струми можуть надавати збудливу дію (при електростимуляції м'язів) або гальмівну дію (при процедурі електросну). Комбінація стимулюючої та гальмівної дії імпульсних струмів використовується в процедурах діадинамотерапії і ампліпульстерапії.

Переваги імпульсних струмів перед постійним струмом:

- імпульсні струми надають більш фізіологічну дію за рахунок подібності імпульсів струму з біоритмами тканин;
- процедури імпульсної електротерапії можна проводити при більшій силі струму, що забезпечує більшу глибину проникнення;
- реакція звикання організму до впливу імпульсних струмів розвивається довше, ніж до постійного струму.

3.1 Електросон

Електросон – метод лікувального впливу постійним імпульсним струмом низької частоти і малої сили на структури головного мозку.

В експериментальних дослідженнях, проведених І.П. Павловим, було показано, що одноманітні, слабкі електричні роздратування призводять до посилення процесів гальмування в корі головного мозку й викликають сон, який І.П. Павлов назвав «охоронним гальмуванням» і використовував для лікування деяких хвороб. Проте назва «електросон-терапія» не відображає сутність цього фізіотерапевтичного методу. Вона виникла в той час, коли процедура «електросну» тривала від 2 до 4 годин. Природно, що за цей період у всіх хворих розвивався сон різної тривалості, тому вважали, що це метод лікування сном. На сьогодні доведено, що сон на процедурах розвивається далеко не завжди і є необов'язковим для розвитку лікувального ефекту.

Механізми дії. Визначальна роль у механізмі фізіологічної дії «електросну» належить безпосередній дії імпульсного струму на структури мозку. При глазнично-соскоподібному розташуванні електродів імпульсний струм через очниці проникає в порожнину черепа, поширюється по судинах і лікворних просторах. Його щільність найбільша в області підстави мозку, найменша – в корі великих півкуль. Отже, найбільшого впливу імпульсного струму зазнають підкірково-стовбурові утворення, розташовані поблизу підстави мозку, а саме – таламус, гіпоталамус, гіпофіз, ретикулярна формація, стовбур мозку, лімбічна система. У результаті значно змінюється функціональний стан цих структур, поліпшується вегетативне забезпечення вісцеральних функцій організму.

Седативний ефект найбільш виражений при застосуванні прямокутних струмів частотою 10 Гц. Тому методику електросну із застосуванням частоти в діапазоні 5-20 Гц називають седативною. В основі цього ефекту лежить поліпшення функціонального стану центральної нервової системи, корково-підкіркових взаємовідносин.

Аналгетичний ефект базується на тому, що застосування прямокутних імпульсних струмів частотою 10 Гц підвищує больовий поріг кори головного мозку і змінює емоційне забарвлення сприйняття болю.

Гемодинамічні ефекти. При трансцеребральному впливі імпульсними струмами здійснюється перебудова центральної і вегетативної регуляції серцево-судинної системи, що забезпечує зниження потреби серцевого м'яза в кисні, тобто сприяє економізації роботи серця. Це може мати значення в умовах гіпоксії міокарда при зниженні резервів коронарного кровообігу. Іншим гемодинамічним ефектом дії електросну є формування загальної гіпотензивної реакції. Гіпотензивний ефект імпульсних струмів не

супроводжується негативними регіонарними гемодинамічними змінами (в нирках, головному мозку), що часто супроводжує дію гіпотензивних засобів.

Гормональні та імунні ефекти. У даний час доведено, що за рахунок безпосереднього впливу на вищі ендокринні центри імпульсні струми можуть істотно змінювати гормональний та імунний статус хворих. Ступінь і спрямованість цих змін може регулюватися підбором певних параметрів імпульсного струму. Виражена стимуляція функції гіпофіза, що супроводжується виділенням адренокортикотропного гормону і стимуляцією синтезу стероїдних та інших гормонів спостерігається при застосуванні струмів частотою 80-100 Гц.

Обмінно-трофічні ефекти. Імпульсні струми низької частоти при трансцеребральному застосуванні поліпшують процеси обміну речовин в організмі (вуглеводного, ліпідного, пуринового та ін.).

При проведенні процедури електросонтерапії виділяють дві фази функціонального стану ЦНС – гальмування і активації. Перша фаза виникає під час процедури і характеризується дрімотним станом, сонливістю, порідшанням пульсу й дихання, змінами показників електроенцефалограми. Через 30-60 хвилин після процедури настає друга фаза – підвищення функціональної активності мозку, яка характеризується відчуттям бадьорості, підвищенням працездатності, посиленням біоелектричної активності мозку.

Залежно від вихідного функціонального стану нервової системи при проведенні процедури електросну розрізняють чотири типи реакцій:

- поступовий розвиток дрімоти або сну;
- розвиток тільки легкого переривчастого дрімотного стану;
- швидке засинання хворого відразу після включення струму, стан сну протягом усієї процедури, однак пробудження настає відразу після вимкнення апарата;
- сон протягом усієї процедури, що триває ще якийсь час після її закінчення.

Електросон у порівнянні зі сном на тлі фармакологічних препаратів має ряд переваг. Він стимулює окисно-відновні процеси, підвищує насичення крові киснем, знижує больову чутливість, нормалізує функції ендокринних залоз, процеси обміну, що пов'язують із безпосередньою дією імпульсного струму на підкіркові структури.

Лікувальні ефекти: транквілізуючий, седативний, спазмолітичний, трофічний, секреторний.

Апаратура. Для проведення процедури електросну застосовують апарати «Електросон» (ЕС-2, ЕС-3, ЕС-4, ЕС-5). Ці апарати генерують імпульсний струм малої сили та низької частоти 5-150 Гц із прямокутною формою

імпульсів. Розроблені більш сучасні апарати центральної електроаналгезії «Електро-Наркон-1» і «ЛЕНАР» (Лікувальний ЕлектроНАРкоз), які мають більш широкий діапазон частот від 150 до 2000 Гц, що дозволяє регулювати стан ЦНС і отримувати седативний ефект при розладах сну, психоемоційних напругах, фізичних перевантаженнях, проводити профілактику ускладнень під час вагітності й пологів, а також при лікуванні гінекологічних хворих.

Методика. Електросон проводять у спеціально виділеному затемненому приміщенні або окремій палаті, які ізольовані від шуму. Положення хворого – лежачи в зручній позі на напівм'якій кушетці або ліжку. Для підведення імпульсного струму до хворого використовують спеціальну маску із чотирма металевими гніздами, укріпленими на гумових стрічках. У гнізда електродів поміщають ватяні прокладки, змочені теплою водою. Маску надягають на голову хворого так, щоб електроди розташувалися на закритих віях і соскоподібних відростках скроневих кісток. Електроди, розташовані на віях, поєднують із катодом, електроди на соскоподібних відростках – з анодом. В окремих випадках можна використовувати лобово-соскоподібну або лобово-потиличну методику (рис. 11).

Силу струму збільшують до появи у хворого відчуття легкої безболісної вібрації під електродами. Під час процедури сила струму може мимоволі збільшуватися за рахунок зменшення опору тканин очних яблук, що може викликати неприємне печіння під електродами. У таких випадках необхідно негайно зменшити силу струму. Тривалість впливу на перших процедурах становить 10-15 хвилин, потім поступово збільшується на 15-20 хвилин і доводиться до 40 хвилин (максимально 1 година). Лікування проводять щодня або через день, курс лікування – 10-25 процедур.

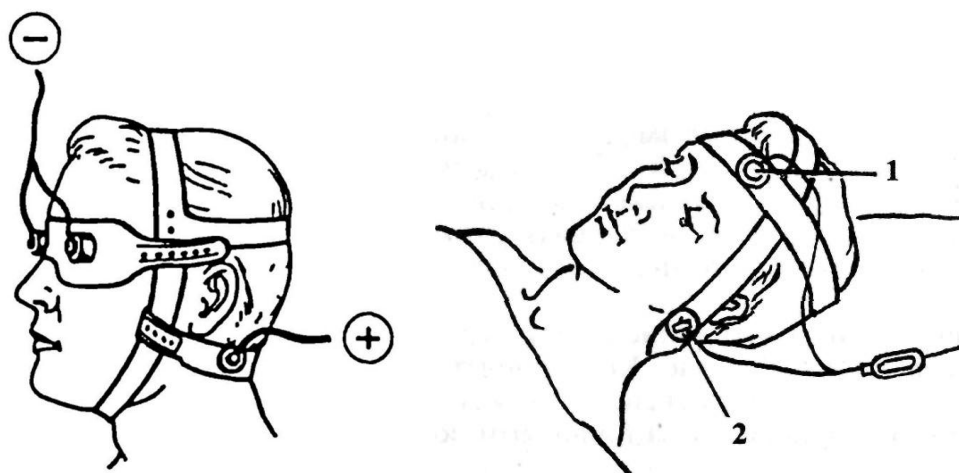


Рис. 11 Фіксація електродів при лікуванні апаратами «Електросон»:
а) глазнично-соскоподібна методика; б) лобово-соскоподібна методика

Приватні методики електросонтерапії.

При гіпертонічній хворобі I і II стадії електросон проводять за глазнично-соскоподібною методикою із застосуванням прямокутного імпульсного струму частотою 10 Гц, тривалість процедури – від 30 хв до 1 години, щодня або 4 рази на тиждень (2 дні поспіль з наступним днем перерви). На курс в середньому призначають 15 процедур. Метод електросну застосовується з метою отримання седативного ефекту, який у хворих лабільною формою артеріальної гіпертонії має патогенетичне значення і сприяє розвитку гіпотензивного ефекту, ліквідації явищ гіперсимпатикотонії, корекції основних показників гемодинаміки.

При ішемічній хворобі серця застосовують електросон за глазнично-соскоподібною методикою з використанням прямокутного імпульсного струму з частотою 10 Гц, тривалість процедури – від 30 хв до 1 години, 3-4 рази на тиждень (2 дні поспіль з наступним днем перерви). На курс застосовують 15 процедур. Електросон застосовується з метою поліпшення центральної регуляції діяльності серця, серцевого ритму, судинного тону, формуванню седативного ефекту, зменшення больового синдрому при стенокардії, поліпшенню обміну катехоламінів і зниження гіперхолестеринемії.

При неврозах з неврастенічними, психастенічними і психосоматичними проявами рекомендується застосовувати прямокутні імпульсні струми з частотою 10 Гц за глазнично-соскоподібною методикою, тривалість процедури – від 30 хв до 1 години, 3-4 рази на тиждень (через день або 2 дні поспіль з наступним днем перерви). На курс в середньому застосовують 5-10 процедур.

Показання та протипоказання. Електросон показаний при захворюваннях центральної нервової системи (неврастенія, реактивні і астенічні стани, логоневроз, атеросклеротичні й посттравматичні захворювання головного мозку тощо); захворювання серцево-судинної системи (атеросклероз, ішемічна хвороба серця, нейроциркуляторна дистонія, гіпертонічна хвороба I-II стадій), органів травлення (виразкова хвороба шлунка, гастрит, функціональні порушення шлунково-кишкового тракту), органів дихання (бронхіальна астма), опорно-рухового апарата (ревматоїдний артрит), нейродерміт, екзема, енурез. Останнім часом електросон застосовують також для профілактики ІХС і реабілітації хворих з постінфарктним кардіосклерозом.

Приватними протипоказаннями для електросну є гострі запальні захворювання очей, високий ступінь міопії, дерматит шкіри обличчя, запальні захворювання головного мозку, епілепсія.

3.2 Діадинамотерапія

Діадинамотерапія (ДДТ) – метод електротерапії з використанням постійних імпульсних струмів напівсинусоїдальної форми з частотою 50 і 100 Гц і їх комбінацій. У лікувальну практику введені французьким лікарем-стоматологом П. Бернаром (струми Бернара, 1929 р.).

Механізми дії діадинамічних струмів забезпечуються наступними ефектами:

1. Внаслідок ритмічного роздратування периферичних нервових рецепторів імпульсним струмом частотою 100 Гц гальмується надходження аферентної больової імпульсації з патологічного вогнища в центральну нервову систему, формується новий домінантний осередок збудження в корі головного мозку, який частково пригнічує больову домінанту. Знеболюючий ефект настає безпосередньо в момент проходження струму (симптоматична дія).

2. Діадинамічні струми частотою 50 Гц викликають ритмічне скорочення м'язових волокон, що підтримує скоротливу здатність поперечно-смугастої мускулатури і перешкоджає атрофії м'язів.

3. Після закінчення процедури настає вторинний знеболюючий ефект за рахунок розсмоктування періневрального набряку, стимулювання трофіки і тканинного обміну (патогенетична дія). У цілому, після однократного впливу діадинамічними струмами знеболюючий ефект утримується протягом 4 годин. Після проведення курсової ДДТ може бути повністю ліквідований патологічний осередок як джерело больової імпульсації.

4. Під дією діадинамічного струму частотою 100 Гц на симпатичні ганглії чітко проявляється його гальмівний вплив на симпатичну нервову систему, у результаті чого зменшується спазм артеріол, покращується мікроциркуляція, стимулюється розкриття анастомозів, колатеральний кровообіг і лімфобіг. Трофічна дія струмів також пояснюється активізацією обмінних процесів в тканинах внаслідок збільшення місцевої температури, покращення засвоєння кисню, більш активним виведенням токсичних продуктів метаболізму.

5. ДДТ впливає на вегетативну іннервацію гладкої мускулатури внутрішніх органів (шлунково-кишковий тракт, сечостатеві органи), внаслідок чого підвищується перистальтична активність гладкої мускулатури цих органів.

Апаратура. Для проведення процедур діадинамотерапії застосовують апарати «Тонус-1», «Тонус-2», «Діадинамік ДД-5А» (Франція), «Би-Пульсар» (Болгарія).

Методика. Процедури ДДТ проводяться в положенні хворого лежачи або сидячи. У змочені теплою водою й віджаті гідрофільні прокладки поміщають електроди і фіксують їх в області впливу мішечками з піском або вагою тіла хворого. При проведенні процедур використовують плоскі електроди різних розмірів, малі і середні чашкові електроди, а також порожнинні електроди

(ректальні і вагінальні). Розмір і форма електродів повинні відповідати зоні патологічної ділянки. Розташування електродів може бути поперечним, поздовжнім, поперечно-діагональним. У зоні болювого осередку розташовують активний електрод, з'єднаний з катодом.

Дозування процедур ДДТ здійснюється за силою струму в міліамперах і тривалістю впливу в хвилинах. Силу струму добирають індивідуально, орієнтуючись на відчуття хворого до виникнення легкої або виразної, але безболісної вібрації. Ступінь вібрації повинна різнитися залежно від цілей процедури. Так, при гострих болях для створення домінанти ритмічних скорочень у ЦНС силу струму встановлюють до відчуття виразної вібрації, при зменшенні болювого синдрому – до помірної або легкої вібрації; для впливу на симпатичні ганглії – до легкої вібрації; для електростимуляції скелетних м'язів – до рухового ефекту; для стимуляції гладких м'язів – до легкої вібрації (при органічних поразках) або до виразної вібрації (при функціональних розладах). Силу струму з кожною процедурою можна поступово збільшувати.

Тривалість впливу на одну зону може становити від 3 до 5-7 хвилин при загальній тривалості процедури 10-20 хвилин. На курс лікування призначають 8-12 процедур, що проводяться щодня або через день. Дітям до 3 років процедури ДДТ не проводять.

Введення за допомогою діадинамічних струмів лікарських речовин називається діадинамофорезом. Лікувальна ефективність методу визначається сумісним впливом імпульсного струму і лікарського препарату. Найчастіше для діадинамофорезу використовують препарати місцево-анестезуючої і вазоактивної дії.

Приватні методики діадинамотерапії.

ДДТ при невралгії трійчастого нерва. Процедуру проводять за допомогою двох круглих електродів діаметром до 25 мм. Один з електродів поміщають на місці виходу трійчастого нерва (катод), другий – у зоні іррадіації болю або обидва електроди розташовують на місцях виходу гілок трійчастого нерва, у зоні іннервації яких є болючість (рис. 12-а). Загальна тривалість процедури 3-5 хв.

Діадинамотерапія при лікуванні мігрені. Положення пацієнта – лежачи на боці. Використовують два круглих електроди на ручному тримачі. Катод встановлюють на 2 см позаду від кута нижньої щелепи на область верхнього шийного симпатичного вузла, анод – на 2 см вище. Електроди розташовують перпендикулярно поверхні шиї (рис. 12-б). Вплив проводять з двох сторін. Курс складається з 4-6 щоденних процедур.



Рис. 12 Поля впливу діадинамічними струмами: а) при ураженні гілок трійчастого нерва; б) на область верхнього шийного симпатичного вузла; в) при атеросклерозі судин головного мозку

Діадинамотерапія скроневої області (за В.В. Синіцином). Цей вид діадинамотерапії застосовують при головних болях, пов'язаних з гіпотензивними станами, атеросклерозом судин головного мозку. Положення пацієнта – лежачи на боці. Застосовують малі подвійні електроди на ручному утримувачі. Електроди розташовують у скроневої області (на рівні брови) так, щоб скронева артерія перебувала в міжелектродному просторі (рис. 12-в). Протягом однієї процедури на праву і ліву скроневі артерії впливають по черзі. Процедури проводять щодня або через день, курс лікування складається з 10-12 процедур.

Діадинамотерапія при патології хребта. Для впливу на шийний відділ хребта два пластинчастих електроди розміром по 3•12 см накладають на паравертебральні зони зліва і справа в області шийного і верхньогрудного відділу хребта (рис. 13). Для впливу на поперековий відділ хребта два пластинчастих електрода площею 200 см² розташовують у паравертебральних зонах попереково-крижового відділу хребта (L₄-S₂). Один електрод над областю ураження з'єднують з катодом, другий – з анодом. Загальна тривалість процедур – до 10 хв, процедури проводять щодня, курс лікування – 8-12 процедур.

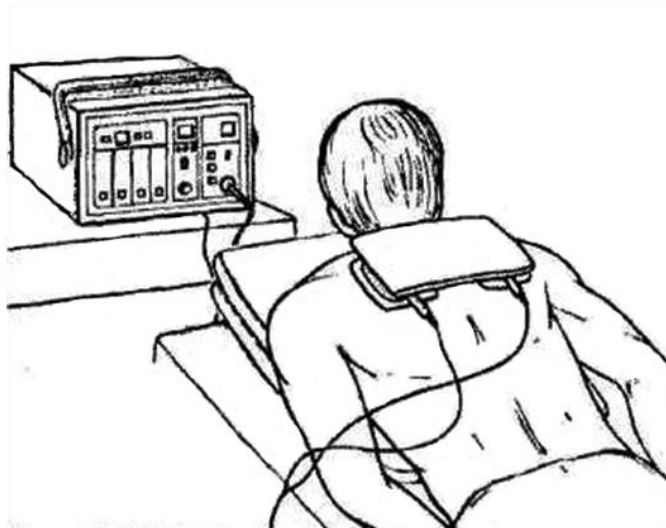


Рис. 13 Розташування електродів при впливі діадинамічними струмами на верхньогрудний відділ хребта

Для впливу на сідничний нерв використовують плоскі електроди розміром 6•8 см, які розташовують паравертебрально на рівні корінців Th₁₂-L₅, а потім послідовно в місцях виходу сідничного нерва – під сідничною складкою, на стегні, гомілці і стопі (рис. 14). Процедури проводять щодня або через день; на курс – 12-15 процедур.

ДДТ області внутрішніх органів. При захворюваннях внутрішніх органів електроди розташовують поперечно: при зниженій функції, гіпотонії, зниженні секреції і моторики над органом поміщають катод; при підвищеній функціональній активності, підвищеній секреції – анод. Для впливу на область шлунка й підшлункової залози один електрод розташовують в епігастральній області (або області печінки), другий електрод – на спині на рівні Th₅-Th₉ (рис. 15). При гіпофункції шлунка в епігастральній області розташовується катод, при гіперфункції – анод. Для впливу на область печінки та жовчного міхура катод розташовують у правому підребер'ї.

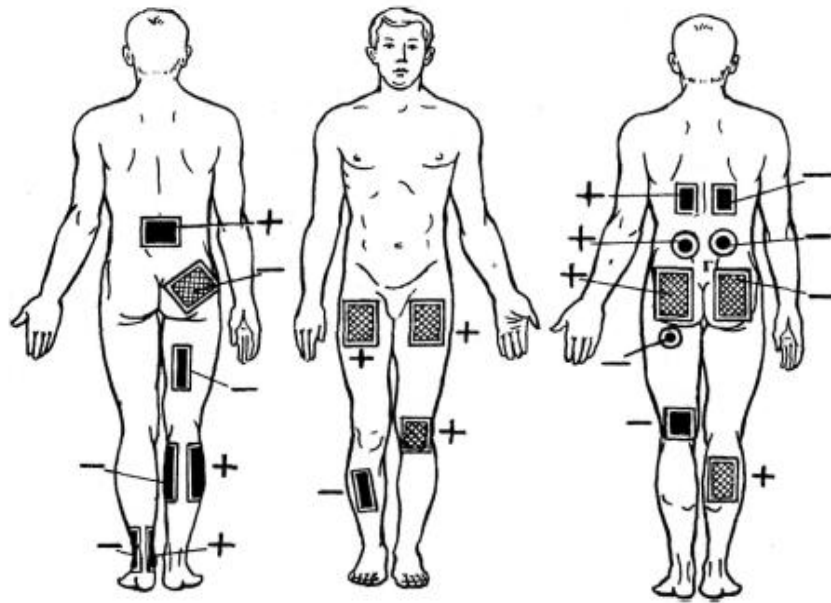


Рис. 14 Розташування електродів при впливі діадинамічними струмами на попереково-крижову область та сідничний нерв

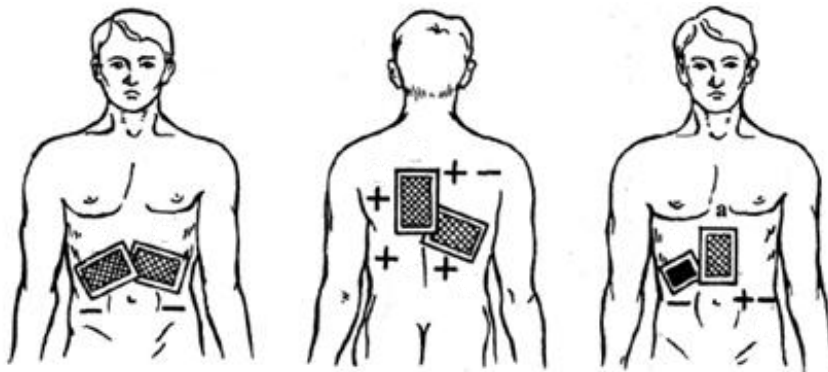


Рис. 15 Розташування електродів при впливі діадинамічними струмами на область шлунка, печінки та підшлункової залози

Показання та протипоказання. Показаннями для застосування ДДТ є, насамперед, больові синдроми різного генеза, в тому числі:

- травми і захворювання опорно-рухового апарату і кістково-м'язової системи (забої, ушкодження зв'язок, остеоартрози, епікондиліт, п'яткові шпори, періартрити, ревматоїдний артрит, остеохондроз хребта);
- захворювання і травми периферичної нервової системи з больовим синдромом і руховими порушеннями (невралгії, невропатії, нейроміозіти, симпаталгії, радикуліти);
- захворювання внутрішніх органів, що протікають з больовим синдромом і порушеннями моторної і секреторної функцій (бронхіальна астма,

гастрит, виразкова хвороба шлунка, холецистит, сечокам'яна хвороба, дискінезія жовчовивідних шляхів, панкреатит, енурез, хронічні запальні захворювання придатків матки, імпотенція);

- захворювання серцево-судинної системи (хвороба Рейно, атеросклероз судин нижніх кінцівок, початкова стадія варикозної хвороби, гіпертонічна хвороба I і II ст., мігрень);

- захворювання з патологією сполучної тканини (келоїдні рубці, тугорухливість суглобів після тривалої іммобілізації, рубцеві і м'язові контрактури, спайкова хвороба);

- захворювання очей, зубів, шкіри з больовим синдромом і свербінням.

Приватними протипоказаннями для призначення ДДТ є індивідуальна непереносимість струму, переломи кісток і суглобів, жовчнокам'яна хвороба, тромбофлебіт, гострі больові синдроми вісцерального походження (напад стенокардії, інфаркт міокарду, ниркова коліка, пологи, хірургічні маніпуляції).

3.3 Ампліпульстерапія

Ампліпульстерапія – метод електролікування із застосуванням синусоїдальних модульованих струмів. При проведенні процедури використовується змінний синусоїдальний струм частотою 5000 Гц, який модулюється за амплітудою струмом низької частоти (10-150 Гц), внаслідок чого утворюються серії імпульсів основної частоти, що генеруються із частотою 10-150 Гц (ампліпульс – амплітудні пульсації). Такі серії імпульсів (модуляції) позначають як синусоїдальний модульований струм (СМС). Високочастотна складова СМС полегшує його проникнення через шкіру й сприяє глибокому поширенню в тканинах.

Механізми дії. В основі механізму лікувальної дії СМС лежать ті ж процеси, які характерні для лікувальної дії ДДТ. Разом з тим синусоїдальні модульовані струми здійснюють більш ефективну блокаду периферичних провідників больової чутливості, формують у центральній нервовій системі виражену домінанту ритмічного подразнення, яка призводить до швидкого згасання больової домінанти, стимулюють виділення опіоїдних пептидів у стовбурі головного мозку.

 Опіоїдні пептиди – група нейропептидів з вираженою спорідненістю до рецепторів опіоїдного типу, мають аналгетичну дію. До ендогенних опіоїдних пептидів відносять ендорфіни, енкефаліни, динорфіни та ін.

Ритмічний вплив СМС на нервово-м'язовий апарат через спінальні механізми призводить до зменшення больового синдрому, а ритмічні скорочення м'язових волокон сприяють поліпшенню периферичного кровообігу, зменшують набряки, стимулюють трофіку тканин. Модульовані струми здійснюють нормалізуючий вплив на вегетативну нервову систему, особливо симпатичний відділ, що проявляється зменшенням частоти серцевих скорочень і частоти дихання, підвищенням тонуусу кишечника, жовчовивідних шляхів і сечоводів.

Синусоїдальні модульовані струми відрізняються від діадинамічних струмів м'якістю дії та глибиною проникнення в тканини організму, що дозволяє проводити електростимуляцію не тільки скелетної, але й гладкої мускулатури, застосовувати їх при гострих невритах, що протікають із вираженими вегетативно-судинними розладами. Знеболюючий ефект проявляється від курсового застосування СМС. Знеболюючий ефект від разової процедури вище при застосуванні діадинамічних струмів.

Апаратура: апарати «Ампліпульс-4», «Ампліпульс-5», «Ампліпульс-6», «Ампліпульс-7», «Ампліпульс-8», «Стимул-1», «Стимул-2», «Нейропульс».

Методика. Для проведення процедури використовують класичні багаторазові пластинчасті електроди з гідрофільними прокладками товщиною 1 см. При цьому м'язи в зоні впливу повинні бути максимально розслаблені, а розміри електродів повинні відповідати зоні патологічного осередку. Після визначення больових точок один електрод розміщують на шкірі в зоні проекції болю, а другий – поруч, на відстані, що дорівнює діаметру першого електрода, або з протилежного боку (поперечно). Електроди фіксують гумовим бинтом, мішечками з піском або вагою тіла хворого.

Дозування процедур здійснюють за щільністю і силою струму, частотою імпульсів, тривалістю процедури. Хворі повинні відчувати ніжну, безболісну, велику або дрібну (залежно від частоти імпульсів) вібрацію при проведенні процедур в режимі знеболювання або скорочення м'язів під електродами і в міжелектродному просторі при електростимуляції. Тривалість впливу синусоїдальними модульованими струмами на одне поле становить 6-10 хвилин (до 15 хв), за одну процедуру можна проводити 2-3 зміни положення електродів. Загальна тривалість процедури – 20-30 хв, при електростимуляції – до 60 хв. На курс лікування призначають 6-10 процедур щодня або через день.

Приватні методики ампліпульстерапії.

При больових синдромах у потиличній області та шийному відділі хребта застосовують такі варіанти розміщення електродів (рис. 16):

- на місцях виходу великих потиличних нервів з обох сторін розміщують круглі електроди діаметром до 2 см;

- на місці виходу великого потиличного нерва розміщують круглий електрод діаметром до 2 см, на верхньому краї трапецієподібного м'яза – круглий електрод діаметром 5 см;
- на точку найбільшої болючості над остистими відростками шийного відділу хребта накладають круглий електрод діаметром до 2 см, на верхній край трапецієподібного м'яза відповідної сторони – круглий електрод діаметром 5 см;
- вздовж шийного відділу хребта паравертебрально розташовують пластинчасті електроди розміром 3•8 см.

Силу струму поступово збільшують до появи вираженого, але безболісного відчуття вібрації. Процедури проводять щодня або через день. На курс лікування призначають 12-14 процедур.



Рис. 16 Розташування електродів при впливі синусоїдальними модульованими струмами на потиличну область

При больових синдромах в області плечового пояса електроди розташовують таким чином (рис. 17):

- на ділянках найбільшої болючості м'язів у паравертебральних зонах нижньошийного і верхньогрудного відділів хребта розміщують електроди розміром 3•8 см;
- на проекцію трапецієподібного м'яза: один електрод розташовують уздовж верхнього його краю, другий – паралельно першому на відстані не менше 6 см (розміри електродів – 14•6 см);
- на зовнішній поверхні плечового суглоба електроди розміром 6•10 см розташовують паралельно або один проти одного.

При больових синдромах в області грудної клітки електроди розташовують наступним чином (рис. 18):

- на груднино-ключичному та груднино-реберному зчленуваннях розміщують круглі електроди діаметром 5 см;

- у міжреберних проміжках на передній та бічній поверхнях грудної клітки, на рівні верхнього краю лопатки, у паравертебральних зонах грудного відділу хребта розміщують електроди розміром 8•12 см.

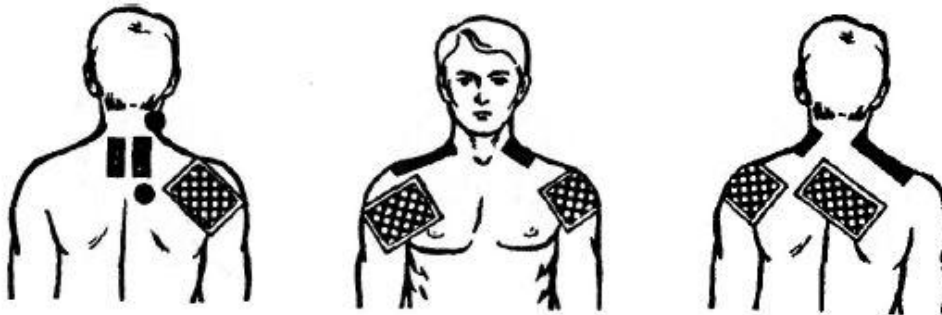


Рис. 17 Розташування електродів при впливі синусоїдальними модульованими струмами на область плечового поясу

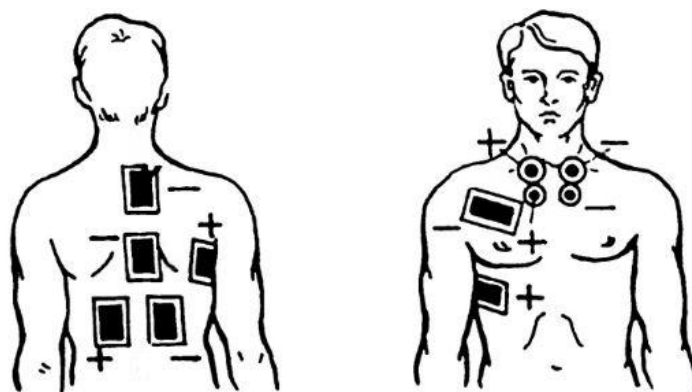


Рис. 18 Розташування електродів при впливі синусоїдальними модульованими струмами на область грудної клітки

Для впливу на коміркову зону (хворим з ІХС, порушеннями ліпідного обміну, гіпертонічною хворобою) один електрод у вигляді «коміра» розташовують у зоні проекції сегментів С₄-Th₂, інший електрод розміром 11•20 см – в зоні Th₉-L₄ хребців.

Для впливу на область нирок два електрода площею по 150 см² поміщають на спині в області проекції кожної нирки і приєднують їх до одного полюсу апарату. Третій електрод площею 300 см² розташовують в епігастральній ділянці. При гальванізації однієї з двох нирок електроди площею 150 см² поміщають – один в області відповідної нирки, інший – у надчревній ділянці (рис. 19).

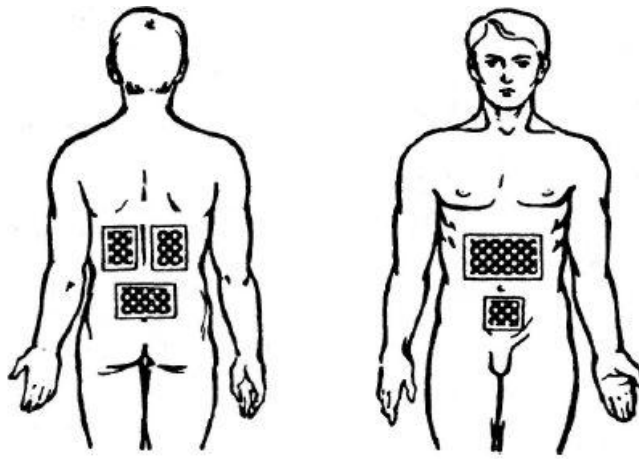


Рис. 19 Розташування електродів при впливі синусоїдальними модульованими струмами на область нирок

Призначення синусоїдальних модульованих струмів *при сечокам'яній хворобі* можливо при збереженій функції нирки на стороні каменю сечоводу, якщо його розміри не перевищують 1 см, або після процедури літотрипсії за умови скопичення конкрементів у вигляді «кам'яної доріжки».

Для впливу на ниркові миски і сечоводи електроди розташовують наступним чином: над проекцією ниркової миски на спині розташовують електрод розміром 4•5 см, другий електрод розміром 8•10 см – над лобковим зчленуванням на стороні локалізації каменю в сечоводі. В іншому варіанті електрод розміром 4•5 см розташовують на черевній стінці ближче до місця входження сечоводу в сечовий міхур; електрод розміром 8•10 см розміщають у поперековій області на стороні локалізації каменю (рис. 20). Процедуру проводять у положенні стоячи.

Ручкою потенціометру плавно збільшують силу струму до появи відчуття тиску в області сечоводу і скорочення м'язів черевної стінки. Таку силу струму витримують протягом 5-6 с, потім ручкою потенціометра прибирають струм і витримують паузу 10-12 с. Потім цикл повторюють. Доцільно протягом близько 50 % часу проводити ручну модуляцію. Це дозволяє значно збільшити тривалість посилок струму і пауз, що більш фізіологічно по відношенню до функції сечоводів. Процедури проводять щодня або через день в комплексі з прийняттям прісних теплих ванн і пиття мінеральної води за півгодини до процедури (1-1,5 л води). Тривалість процедури – 15 хв, на курс – 5-8 процедур.

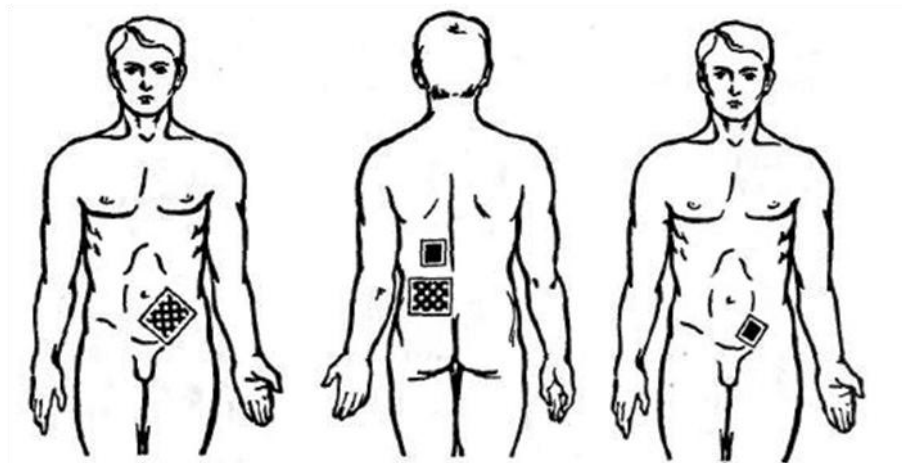


Рис. 20 Розташування електродів при впливі синусоїдальними модульованими струмами на область ниркових мисок і сечоводів

Для впливу на область сечового міхура один електрод розміром 8•12 см розташовується в нижньому відділі черевної стінки вище лонного зчленування, інший електрод розміром 10•12 см – на крижовій області. Силу струму доводять до появи виразних скорочень м'язів черевної стінки. Процедури тривалістю 10-12 хв проводять щодня. На курс лікування призначають 12 процедур.

Для впливу на суглоби нижніх кінцівок електроди розташовують таким чином:

- для впливу на кульшовий суглоб електрод розміром 8•12 см розташовується позаду від великого вертелу стегнової кістки, другий електрод розміром 12•16 см – на передній поверхні стегна у верхній третині (рис. 21-а);
- для впливу на колінний суглоб електроди розміром 5•10 см (на стороні болю електрод меншого розміру) розміщують на зовнішній і внутрішній поверхнях колінного суглоба (рис. 21-б);
- при локалізації болю в області нижнього або верхнього завороту синовіальної оболонки колінного суглоба застосовують електроди розміром 6•8 см і 8•10 см – розташовують відповідно вище або нижче надколінка (рис. 21-в);

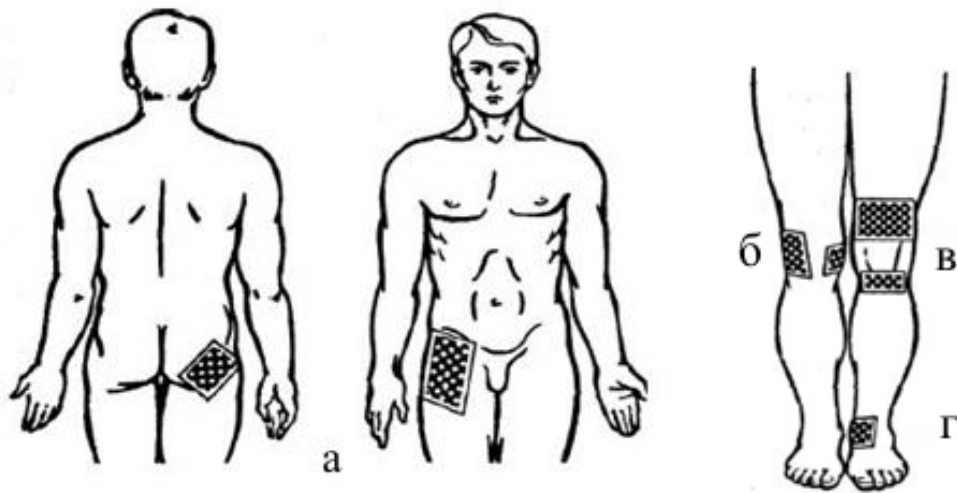


Рис. 21 Розташування електродів при впливі синусоїдальними модульованими струмами на суглоби нижніх кінцівок: а) на кульшовий суглоб; б-в) на колінний суглоб; г) на гомілковостопний суглоб

- на внутрішній поверхні гомілковостопного суглоба електроди розміром 4•6 см розташовують на внутрішній поверхні в області кісточки позаду і попереду (рис. 21-г);

- для впливу на суглоби стопи її поміщають в ванночку з водою при температурі 38-39 °С, в якій знаходиться один з електродів (катод), другий електрод у вигляді манжетки шириною 6-8 см розміщують на гомілці.

Синусоїдальні модульовані струми застосовують також для введення лікарських речовин – ампліпульсфорез або СМС-форез. Для цього між шкірою хворого і гідрофільною прокладкою поміщають лікарську прокладку (марлева серветка або фільтрувальний папір), змочену розчином лікарського препарату. Найчастіше використовують препарати місцевоанестезуючої, протизапальної, вазоактивної та розсмоктувальної дії. Тривалість процедури становить не менше 10-15 хв. При СМС-форезі дотримуються всіх методичних підходів щодо проведення лікарського електрофорезу гальванічним струмом.

Показання та протипоказання. Показання до застосування ампліпульстерапії:

- захворювання периферичної нервової системи (невралгія, неврит, плексит) з вираженими вегетативно-судинними порушеннями;
- дегенеративно-дистрофічні захворювання суглобів і хребта;
- спастичні паралічі і парези центрального походження;
- атеросклероз судин кінцівок, хронічний лімфостаз, посттравматична набряклість;
- бронхіальна астма, хронічний обструктивний бронхіт;

- виразкова хвороба шлунка і дванадцятипалої кишки, хронічний гастрит із секреторною недостатністю, дискінезії жовчного міхура й кишечника, хронічний коліт;

- гінекологічні захворювання;
- атонія передміхурової залози й сечового міхура, хронічний простатит;
- функціональні захворювання нервової системи.

Протипоказання аналогічні протипоказанням до застосування ДДТ.

3.4 Електростимуляція

Електростимуляція – застосування електричного, частіше імпульсного струму для відновлення функціонального стану окремих органів і тканин. У галузі фізіотерапії електростимуляцію найчастіше застосовують для впливу на ушкоджені структури нервово-м'язового апарату, а також внутрішні органи, що містять у своїй стінці гладко-м'язові елементи (бронхи, шлунково-кишковий тракт тощо).

Мета електростимуляції – отримання оптимального фізіологічного ефекту (м'язового скорочення) при найменших побічних явищах.

Механізми дії. Електрична стимуляція базується на одній з основних властивостей нервової й м'язової тканин приходити в стан збудження під впливом роздратування електричним струмом. Цю властивість нервово-м'язовий апарат зберігає тривалий час і в стані паралічу (парезу).

 Парез – це патологічний стан, що виникає в результаті обмеження активних рухів у зв'язку з порушенням іннервації відповідних м'язів.

Електричні імпульсні струми сприяють виникненню рухового збудження і скорочення м'язів, одночасно рефлексорно підсилюють кровопостачання і весь комплекс обмінно-трофічних процесів, спрямованих на енергетичне забезпечення працюючих м'язів. Одночасно підвищується активність регулюючих систем, в тому числі клітин кори головного мозку. Поряд з поліпшенням кровообігу стимульованих м'язів у місці впливу активізуються пластичні процеси, синтез нуклеїнових кислот, продукуються біоактивні гістаміноподібні речовини, що підтримують розширення мікросудинного русла і трофіку нервово-м'язового апарату. Такі явища спостерігаються навіть при повному перериванні провідності по руховому нерву, хоча значно меншою мірою. При цьому гальмується розвиток атрофії і склеротичних процесів у м'язі. У разі часткової реакції переродження електростимуляція прискорює відновлення функціонального стану загальмованих рухових волокон і нормалізує функціональний стан нерва.

При післяопераційних парезах кишечника застосування імпульсних струмів навіть при наскірному розміщенні електродів прискорює відновлення діяльності системи травлення. Електростимуляція сприяє поліпшенню ослабленої функції сфінктерів товстої кишки, сечоводів та сечового міхура, жовчного міхура, шлунка та інших органів, у функціонуванні яких бере участь гладком'язова тканина. Ведуться пошуки оптимальних режимів електростимуляції при підвищеній масі тіла, для відновлення спортивної працездатності і попередження негативних наслідків гіпокінезії.

Імпульсні струми застосовуються і для стимуляції спастичних м'язів. Однак у цьому випадку добиваються не стимуляції м'яза як такого, а створення в м'язі ефекту парабіозу, що призводить до розслаблення. Аферентна пропріоцептивна імпульсація викликає гальмівний ефект щодо спастичної мускулатури, сприяє розгальмуванню блокованих центрів головного мозку, поліпшує живлення і трофіку паралізованих м'язів, попереджає розвиток контрактур.

Використання імпульсів, за формою подібних з потенціалами дії, забезпечує високу ефективність електростимуляції. Широкий частотний діапазон імпульсів забезпечує виборчу електричну стимуляцію практично всіх типів нервових волокон, що проходять у складі нервових провідників.

 Потенціал дії – це електрофізіологічний процес, що виражається в швидкому коливанні мембранного потенціалу спокою внаслідок переміщення іонів в клітину і з клітини і здатний поширюватися без загасання. Потенціал дії забезпечує передачу сигналів між нервовими центрами і робочими органами та м'язами.

Апаратура. Для міонейростимуляції використовують апарати Міоритм, Міотон, Стимул-1, Стимул-2, Нейропульс, Нервостат, Neuroton, Ендотон і багато інших. Для електростимуляції нервів і м'язів застосовують також апарати діадинамотерапії і ампліпульстерапії.

Методика. Електростимуляцію проводять шляхом впливу імпульсним струмом на уражений руховий нерв або м'яз. Перш ніж проводити електростимуляцію м'язів з порушеною іннервацією, необхідно провести електродіагностику (класичну або розширену) для встановлення діагнозу (з урахуванням ступеня переродження нервово-м'язового апарату) і можливості проведення процедури, тобто визначити оптимальні параметри електростимуляції (вид струму, частота, тривалість імпульсу, пауза між імпульсами).

Електродіагностика – метод визначення характеру пошкодження нервово-м'язового апарату за допомогою імпульсних електричних струмів. У фізіотерапії цим методом користуються найчастіше для встановлення характеру реакції переродження, яка настає в пошкоджених рухових нервах і м'язах.

За допомогою методу розширеної електродіагностики були виявлені і класифіковані такі види ураження нервово-м'язового апарату:

- кількісні ураження – при такому ступені ураження відновлення електробудливості нервово-м'язового апарату найчастіше відбувається навіть без електростимуляції;
- часткова реакція переродження типу А, при якій відбуваються початкові прояви денервації;
- часткова реакція переродження типу Б – характеризується подальшим прогресуванням денервації;
- повна реакція переродження – на даній стадії відбувається повна денервація рухового нерва зі значним ступенем гіпотрофії або атрофії ураженого м'яза;
- відсутність електробудливості, тобто відсутність відповіді на вплив імпульсів електричного струму будь-якої форми. Виникає повна атрофія і загибель м'яза, який замінюється жировою і сполучною тканиною.

Електростимуляція гладкої мускулатури внутрішніх органів (сечового міхура, шлунка, кишечника, жовчного міхура) здійснюється без попередньої електродіагностики непрямым методом. За необхідністю без електродіагностики з метою посилення відхаркувального ефекту стимулюють мускулатуру бронхів і міжреберні м'язи, а також діафрагми з метою поглиблення акту дихання. У всіх цих випадках нервово-м'язовий апарат як такий не страждає, і тому можуть бути застосовані параметри імпульсного струму, найбільш характерні для цих органів (50-70 Гц). Аналогічним чином проводять стимуляцію м'язової стінки вен (20-50 Гц) або артерій (30-50 Гц), застосовуючи при цьому додаткові сегментарні впливи і складномодульовані імпульси електричного струму. У процесі проведення електростимуляції, залежно від типу реакції переродження, кожні 5-10 процедур здійснюють контрольну електродіагностику для уточнення параметрів подальшої електростимуляції.

При проведенні електростимуляції, особливо в зимовий час і при наявності часткової, а тим більше повної реакції переродження, бажано перед початком процедури прогріти ушкоджені м'язи. У всіх випадках застосування випрямлених або змінних струмів обов'язково використання гідрофільних прокладок. При електростимуляції вплив електричним струмом може

проводитися як безпосередньо на м'яз, так і через його руховий нерв. Вибір методики залежить від того, яка з них виявилася найбільш ефективною і фізіологічною при проведенні попередньої електродіагностики.

Перша методика – монополярна. Активний електрод розміром 1-2 см поміщається на шкірній проекції рухової точки нерва або м'яза.

 Рухова точка нерва – місце, де нерв найбільш поверхнево розташований під шкірою і доступний дії. Рухова точка м'яза – місце, що відповідає рівню входження рухового нерва в м'яз, – зона найбільшої збудливості м'яза.

Враховуючи варіабельність розташування рухових точок у кожному конкретному випадку лікар-фізіотерапевт визначає їх розташування. Знайдені рухові точки окреслюють, щоб при наступних процедурах не шукати їх знову. Найчастіше активний електрод є пластинчастим, не має переривника і кріпиться до шкіри нетугим бинтуванням або лейкопластиром. У деяких випадках, наприклад, при електростимуляції м'язів, електрод забезпечується кнопковим переривачем з ручним тримачем. Зазвичай такий електрод з'єднується з катодом приладу, на якому проводиться електростимуляція. Індиферентний електрод площею 25-100-200 см², фіксується на шкірній проекції сегментарних рівнів C₂-Th₂-L₃-S₂ залежно від області стимуляції нервово-м'язового апарату. Цей електрод з'єднується з анодом. Різновидом даної методики є застосування активного роздвоєного електроду меншої площі, який фіксується на симетричних шкірних проекціях рухових точок нервів або на черевцях стимульованих м'язів. Така методика часто застосовується в дітей при церебральному паралічу, у пацієнтів після тривалої іммобілізації кінцівок, вимушеної гіпокінезії, при вродженій гіпотрофії м'язів, у спортсменів з метою підвищення м'язової маси або сили м'язів.

Друга методика – біполярна двополюсна. Активний електрод малих або середніх розмірів поміщається на шкіру над проекцією рухової точки м'яза або його черевці. Найчастіше він з'єднується з катодом. Інший електрод більших розмірів, накладається на шкіру над проекцією сухожилля м'яза, що стимулюється, або поперечно (поперечно-діагонально) активному електроду. Цей електрод з'єднується з анодом.

 При електростимуляції м'язів внутрішніх органів вплив проводять на зону проекції органу і на сегментарну область, застосовують електроди великих розмірів і розташовують їх поперечно.

У ряді випадків доводиться проводити електростимуляцію в два етапи. Перший етап – *пасивна електростимуляція*, яка проводиться у випадках відсутності довільних скорочень ураженого м'яза, частіше при повній його денервації. Використовується електричний струм з визначеними в процесі електродіагностики оптимальними параметрами. На даному етапі періодично, через 5-10 процедур електростимуляції, проводиться контрольна електродіагностика. Така процедура необхідна для уточнення оптимальних параметрів струму і можливості зміни виду електричного струму в сторону більш фізіологічного.

При появі початкових ознак активного скорочення ураженого м'яза починається проведення процедур другого етапу – *активної електростимуляції*. Суть її полягає в тому, що під час дії електричного струму з визначеними в процесі електродіагностики оптимальними параметрами хворий активно намагається максимально скоротити уражений м'яз. Цей етап є своєрідним поєднанням дії імпульсних струмів і лікувальної фізичної культури, що значно прискорює відновні процеси в ураженому відділі нервово-м'язового апарату. Електростимуляція припиняється при появі значних за силою довільних скорочень ураженого м'яза. Перед припиненням електростимуляції проводять контрольну електродіагностику, на якій не повинно бути значних розбіжностей у реєстрованих параметрах електричного струму з симетричних ділянок здорової і ураженої сторони. У деяких випадках, особливо коли ураження були значними, повне відновлення електродіагностичних параметрів відбувається протягом 2-5 років.

Процедури електростимуляції починаються з використання мінімальної сили струму, при якій з'являються невеликі скорочення ураженого м'яза. При цьому потрібно намагатися стимулювати найбільш фізіологічні тетанічні скорочення м'язів і чергувати їх з паузами. Чим більший ступінь ураження нервово-м'язового апарату, тим більше повинен відпочивати м'яз. При наявності достатньої паузи можна отримати у відповідь більш виразне скорочення при проходженні імпульсного струму. Коли м'яз надзвичайно ослаблений, його кровопостачання недостатньо, процедура електростимуляції не повинна викликати стомлення цього м'яза. В іншому випадку можливі парадоксальні реакції зі спазмом судин, погіршенням стану м'язів і прогресуванням гіпотрофії. Тому електростимуляція м'яза через стомлення неприпустима.

Приблизне співвідношення посилок серій імпульсів або одиночного імпульсу і паузи може бути таким:

- для здорового м'яза – 1:1-1:1,5;
- при кількісних змінах – 1:1,5-1:2;

- при частковій реакції переродження типу А – 1:2-1:3;
- при частковій реакції переродження типу Б – 1:3-1:5;
- при повній реакції переродження – більше 1:5.

Інтенсивність струму, що використовується при електростимуляції, також визначається станом м'яза. При ослабленому, гіпотрофічному м'язі (реакція переродження типу Б або повна реакція переродження) не потрібно домагатися його виразних скорочень. Однак, по мірі зміцнення м'яза і його адаптації до електричного впливу, сила струму повинна бути достатньою для виникнення явних виразних скорочень.

Стимуляцію м'язів, як і електродіагностику, потрібно проводити з розтягнутого вихідного стану м'язів, щоб під впливом струму вони мали можливість більш повно скорочуватися. Хворому краще знаходитися в лежачому положенні. При стимуляції м'язів мимичної мускулатури і дрібних м'язів рук хворого можна розташовувати в положенні сидячи. При стимулюванні м'яза з порушеною іннервацією спочатку тіло або кінцівку розташовують таким чином, щоб полегшити скорочення м'яза, наприклад, за допомогою підтягування стопи, гомілки, стегна гумовим бинтом з урахуванням ваги самої кінцівки і ступеня реакції переродження. По мірі збільшення обсягу рухів і сили м'яза слід вводити додаткове навантаження у вигляді подолання ваги, опору пружини або гуми. За таких умов обов'язково проведення спеціальних вправ лікувальної гімнастики, масажу під час і після процедур електростимуляції, рефлексотерапії, інших фізіотерапевтичних процедур тощо, оскільки тільки комплексне лікування забезпечує найбільш повне відновлення електрозбудливості м'язового апарату.

Встановлено, що нетривалі процедури електростимуляції більш ефективні щодо зворотнього розвитку м'язової атрофії. Їх потрібно проводити 3-4 рази на день. Початковий час впливу становить 1-3 хв залежно від ступеня реакції переродження. Надалі, по мірі зміцнення м'яза, час процедури збільшується до 10 хв впливу на кожен м'яз. При ураженні декількох м'язів загальний максимальний час електростимуляції не повинен перевищувати 30-40 хв. Тривалість електростимуляції великих скелетних м'язів може бути доведена до 15-20 хв з невеликими 2-3-хвилинними перервами під час процедури.

Кількість процедур на курс електростимуляції також залежить від ступеня порушення електрозбудливості. Так, при кількісних ураженнях на курс лікування зазвичай призначають 8-10 процедур, одна процедура включає 3-4 сеансу електростимуляції на день, процедури проводяться щодня. У разі необхідності повторний курс електростимуляції може бути проведений через 30 днів. При реакції переродження типу А максимальна кількість процедур на

курс лікування досягає 15-20. Перерва між курсами повинна складати не більше ніж 14-15 днів, щоб уникнути відновлення первісного стану порушення електрозбудливості. При реакції переродження типу Б на курс лікування призначають не менше 20-25, іноді 30 процедур, повторний курс проводять через 7-10 днів. Нарешті, у випадках повної реакції переродження, на курс лікування призначають до 30-40 щоденних процедур, а перерва між курсами не повинна перевищувати 7 днів. Кількість таких курсів до повної реіннервації залежить від ступеня реакції переродження і може досягати 20-30, а іноді і більше.

Приватні методики електростимуляції.

Електростимуляція м'язів при парезі або паралічі внаслідок невриту лицьового нерва вимагає великої обережності, тому що це захворювання нерідко ускладнюється м'язовою контрактурою. Неадекватне проведення процедури електростимуляції може ще більшою мірою порушити трофіку м'язів і привести до заміщення м'язових волокон сполучною тканиною. Разом з тим застосування в таких випадках електростимуляції м'язів може бути поштовхом до позитивної динаміки в клінічній картині захворювання, зокрема, зменшення асиметрії обличчя. Спостереження більшості фахівців свідчать про те, що електростимуляцію при парезі м'язів проводити потрібно, але з урахуванням існуючих протипоказань і з великою обережністю.

Можливість застосування електростимуляції, як і електродіагностики, розглядають після чотирьох тижнів від початку захворювання, коли можна оцінити динаміку відновлення функції м'язів. У деяких випадках при легкому перебігу захворювання протягом цього терміну настає повне або близьке до повного відновлення функції м'язів щелепно-лицевої області і зовнішнього вигляду обличчя. Якщо відновлення здійснюється успішно, електростимуляцію не застосовують. Якщо після чотирьох тижнів динаміка відсутня або незначна, проводять процедуру електродіагностики. При цьому дуже ретельно виявляють ознаки розвитку контрактури щелепно-лицевих м'язів,

Першим симптомом контрактур є наявність легкого спонтанного болю в обличчі, болючість при пальпації м'язів, непомітні на око посмикування окремих м'язових пучків, відчуття стягування на ураженій половині обличчя. У деяких випадках при огляді хворого створюється враження, що паралізованою є не хвора, а здорова сторона: очна щілина стає вузькою, носогубна складка в спокої більш виражена, спостерігаються спонтанні гіперкінези у вигляді дрібних фібрилярних посмикувань підборіддя або щоки. Механічна збудливість м'язів різко підвищується. У цих випадках електростимуляція протипоказана.

При відсутності ознак контрактури перші процедури електростимуляції проводять один раз на тиждень по 1-2 скорочення кожної ураженої групи м'язів обличчя (рис. 22). Надалі, по мірі зміцнення м'язів, переходять на стимуляцію 2-3 рази в тиждень, а потім і щодня, силу струму поступово збільшують до середніх значень. Процедури електростимуляції мимічних м'язів і контрольну електродіагностику повинен проводити тільки лікар.

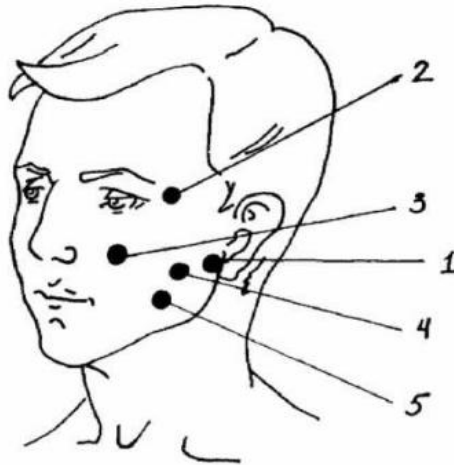


Рис. 22 Поля впливу при електростимуляції мимічних м'язів (за В.Є. Ілларіоновим, 1994): 1 – під соскоподібним відростком, в області виходу з черепа стовбура лицьового нерва; 2 – на 1 см назовні від латерального краю очниці; 3 – по внутрішньому краю верхньої третини жувального м'яза; 4 – по зовнішньому краю середньої третини жувального м'яза; 5 – на 1 см вгору і всередину від кута нижньої щелепи

Електростимуляція м'язів при церебральному паралічі.
Електростимуляція м'язів при спастичних паралічах проводиться головним чином з метою створення цілеспрямованої інтенсивної аферентації зі стимульованих м'язів, що сприяє розгальмуванню тимчасово інактивованих нервових елементів поблизу вогнища деструкції, а також допомагає тренуванню нових рухових навичок, покращує трофіку м'язової тканини. При спастичних паралічах проводять стимуляцію як антагоністів спастичних м'язів, так і безпосередньо спастичних м'язів. Найчастіше використовують струми підвищених частот, оскільки низькочастотні струми значно подразнюють шкіру, викликають больові відчуття, що може сприяти посиленню гіпертонусу. Клінічні і функціональні дослідження стали підставою для розробки оптимальних методик залежно від форми церебрального паралічу і характеру ураження м'язів.

Електростимуляція ослаблених м'язів при церебральних та спінальних спастичних паралічах у дорослих. Проводять стимуляцію антагоністів

спастичних м'язів: дельтоподібного, триголового, ліктьового м'язів, загального розгинача пальців, чотириглавого м'яза стегна, переднього гомілкового м'яза, сідничних м'язів, голінкового нерву і довгих голінкових м'язів (рис. 23). Один з електродів однакової площі (3•3 см) розташовують на руховій точці м'яза, другий – в області переходу м'яза в сухожилля. При однаковій стимуляції двох синергічних м'язів електроди розміщують на руховій точці кожного з них (з використанням роздвоєних електродів). Силу струму поступово підвищують до отримання скорочення середньої сили. Тривалість впливу – по 2-3 хв на поле. Протягом однієї процедури на кожне поле впливають 2-3 рази з перервою в 2-3 хв. Процедури проводять щодня, на курс – 20-40 процедур.

Електростимуляція ослаблених м'язів при церебральних паралічах у дітей. При спастичній геміплегії електроди площею 1,5•1,5 см (для верхньої кінцівки) або 3•4 см (для нижньої кінцівки) розташовують на руховій точці м'яза та в області прикріплення дистального відділу м'яза (рис. 24). Силу струму доводять до скорочення м'язів, тривалість впливу – 5-12 хв. Процедури проводять щодня, на курс – 6 процедур. Курс повторюють через 6 днів перерви.

При спастичній диплегії електростимуляцію симетричних м'язів можна проводити одночасно (у разі їх однакової збудливості) роздвоєним електродом: один електрод поміщають на рухові точки м'язів лівої і правої кінцівок, другий – у місці прикріплення м'язів.

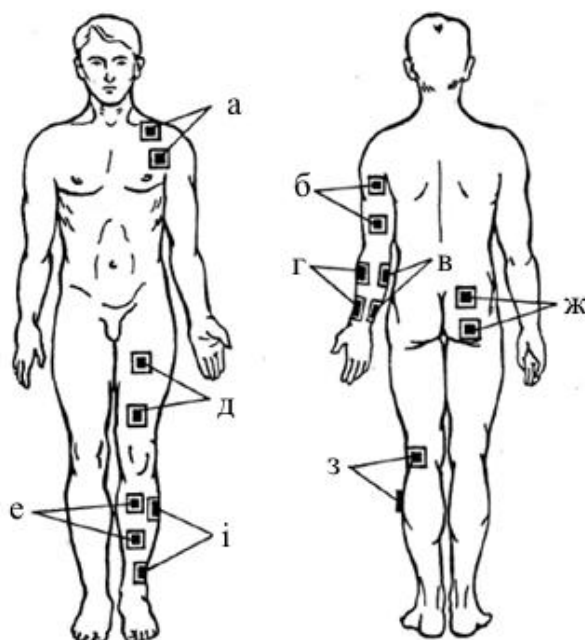


Рис. 23 Електростимуляція ослаблених м'язів при церебральних та спінальних спастичних паралічах у дорослих: а – дельтоподібний м'яз; б – триголовий м'яз; в – ліктьовий м'яз; г – загальний розгинач пальців; д – чотириглавий м'яз стегна; е – передній гомілковий м'яз; ж – сідничні м'язи; з – голінковий нерв; і – довгий голінковий м'яз

При гіперкінетичній формі церебрального паралічу електрод розміром 4•6 см або 6•9 см (залежно від розміру кінцівки) розташовують на антагоністах ригідних м'язів (розгинач кисті, стопи тощо), другий електрод розміром 4•6 або

5•7 см – на тилу кисті або стопи. Силу струму доводять до відчуття легкої вібрації. Тривалість дії становить 10 хв. На курс застосовують 7-10 процедур, які призначають щодня, через 7-10 днів курс повторюють. Під час однієї процедури стимулюють не більше трьох м'язів або трьох м'язових груп. Важливо стежити, щоб не скорочувалися спастичні м'язи.

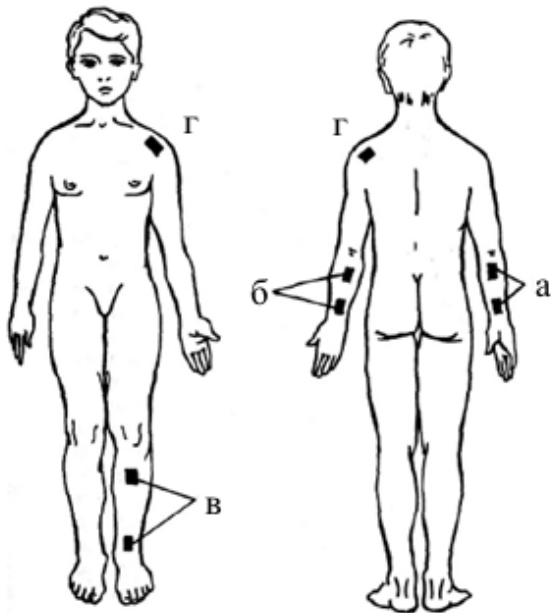


Рис. 24 Електростимуляція ослаблених м'язів при церебральних паралічах у дітей: а – ліктьовий розгинач кисті; б – загальний розгинач кисті; в – гомілковий м'яз; г – дельтоподібний м'яз.

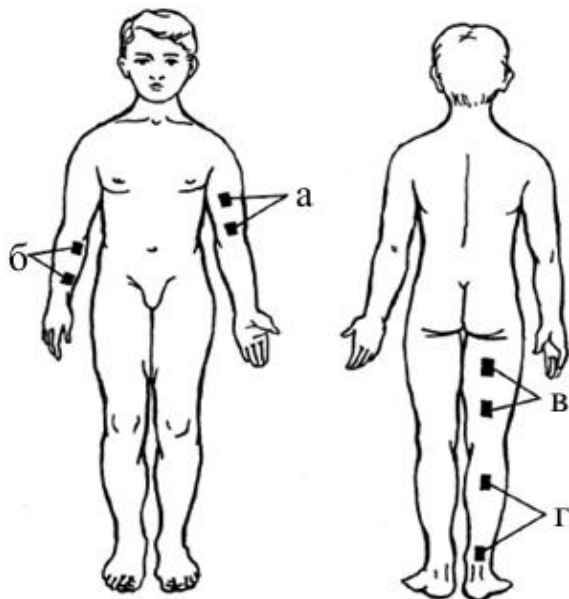


Рис. 25 Електростимуляція спастичних м'язів при церебральних паралічах: а – двоголовий м'яз плеча; б – променевий згинач кисті; в – двоголовий м'яз стегна; г – литковий м'яз гомілки

При *тетраплегії* перший курс електростимуляції проводять на м'язи нижньогрудного та поперекового відділу хребта (Th₉-L₅) і уражені м'язи ніг. Другий курс після 6-денної перерви – на шийно-грудний відділ хребта (C₂-Th₂) і ослаблені м'язи рук. Особливістю впливу імпульсних струмів при спастичних паралічах можна вважати те, що вже після першої процедури електростимуляції патологічно підвищений тонус знижується, а обсяг рухів дещо збільшується. Отриманий ефект зберігається кілька годин, при наступних процедурах він стає

більш стійким і навіть підвищується протягом кількох місяців після закінчення лікування.

Для зниження патологічного тонусу можна проводити електростимуляцію безпосередньо спастичних м'язів (рис. 25): електроди розміром 4•6 або 7•12 см (залежно від розміру кінцівки) розташовують на спастичних м'язах (аддуктори стегон, литкові м'язи, двоголовий м'яз стегна). Силу струму доводять до відчуття легкої вібрації. Тривалість процедури – 7-10 хв, щодня. На курс призначають 6 процедур, після 6-денної перерви курс повторюють. Однак у більшості хворих більш ефективною є електростимуляція м'язів-антагоністів за описаною вище методикою, якій, зазвичай, і віддають перевагу.

З метою зниження патологічного тонусу і поліпшення функції артикуляційних м'язів при всіх формах церебрального паралічу застосовують електростимуляцію області шийних симпатичних вузлів за методикою Ю.І. Бабчіка (рис. 26-а):

- роздвоєний електрод розміром 2•4 см фіксують в області проекції шийних симпатичних гангліїв (по передньому краю груднино-ключично-соскоподібного м'яза);
- другий електрод розміром 4•6 см, розташовують в області шийного відділу хребта.

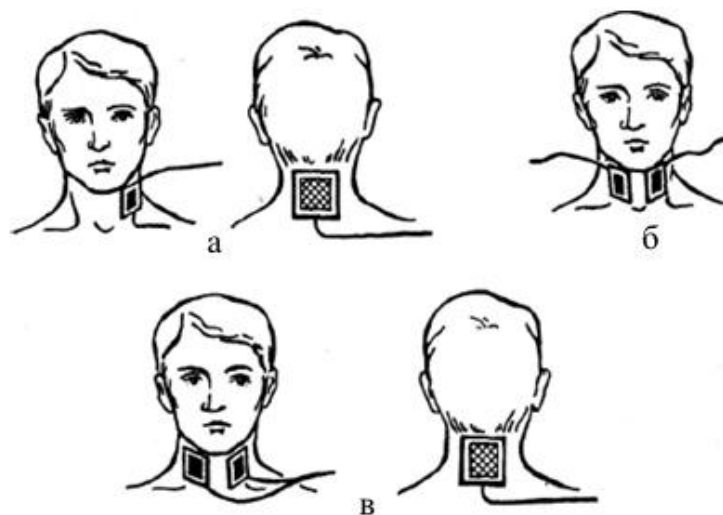


Рис. 26 Методики електростимуляції м'язів гортані:

- а – при односторонньому ураженні;
б, в – при двосторонньому ураженні

Подібною методикою є електростимуляція м'язів гортані і дна ротової порожнини за В.А. Квіташем та А.П. Нікуліною (рис. 26-б, в):

- роздвоєний електрод розміром 2•4 см розташовують на бічних поверхнях шиї у заднього краю щитовидного хряща, попереду груднино-ключично-соскоподібного м'яза;
- другий електрод розміром 8•10 см поміщають в області шийно-грудного переходу (C₇-Th₂). Курс – 15-20 процедур.

Для лікування хворих з дизартрією ефективна також *методика Л.А. Щербаковой*:

- перший роздвоєний електрод площею 1,0 см² розташовують в області проекції тієї групи м'язів (губних, язичних, фонаційних, жувальних), функції яких потребують корекції (рис. 27);
- другий роздвоєний електрод площею 2-3 см² розміщують поперечно на рівні C₁-C₃.

Для електростимуляції безпосередньо фонаційних м'язів:

- перший роздвоєний електрод розташовують в області шкірної проекції голосових зв'язок і гортанного нерва по обидва боки від гортані, що забезпечує вплив на голосові зв'язки при проголошенні звуків;
- другий роздвоєний електрод поміщають по обидві сторони шийного відділу хребта на рівні C₂-C₃.

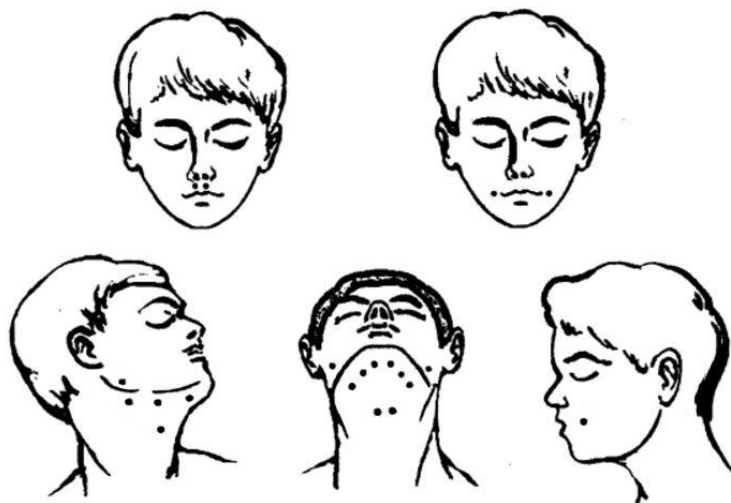


Рис. 27 Схема розташування точок при точковій електростимуляції артикуляційних м'язів за методикою Л.А. Щербаковой

Хворий знаходиться в положенні лежачи на спині. Курс включає 10 процедур, які проводяться щодня або через день. Через 10 днів перерви курс повторюють. Процедури електростимуляції при порушенні мови стимулюють артикуляційну мускулатуру, знижують підвищений тонус м'язів, збільшують

швидкість проведення імпульсів по нервових волокнах, що призводить до покращення мови.

Електростимуляція м'язів кінцівок при ішемічному інсульті. Для аферентної стимуляції кори головного мозку хворих, які перенесли ішемічний інсульт, електростимуляцію призначають через 2-3 тижні від початку захворювання. Як правило, стимулюють м'язи-антагоністи тих м'язів, в яких підвищується тонус, наприклад, на верхній кінцівці – це розгиначі кисті, триголовий м'яз. Одну пару пластинчастих електродів площею 4 см² розташовують у середній третині плеча, другу пару таких же електродів розташовують у середній третині передпліччя. Потім електроди переносять на м'язи нижньої кінцівки (рис. 28, 29). Силу струму підвищують до появи у пацієнта відчуття поколювання і видимого на око скорочення стимульованих м'язів. Тривалість процедури електростимуляції – 20-30 хв, процедури проводять щодня, на курс – 10-12 процедур.

У віддалений період після перенесеного інсульту електростимуляцію проводять за показаннями. Як правило, стимулюють групу м'язів, що знаходяться в стані гіпотонусу. М'язи-антагоністи, що знаходяться в гіпертонусі не стимулюють.

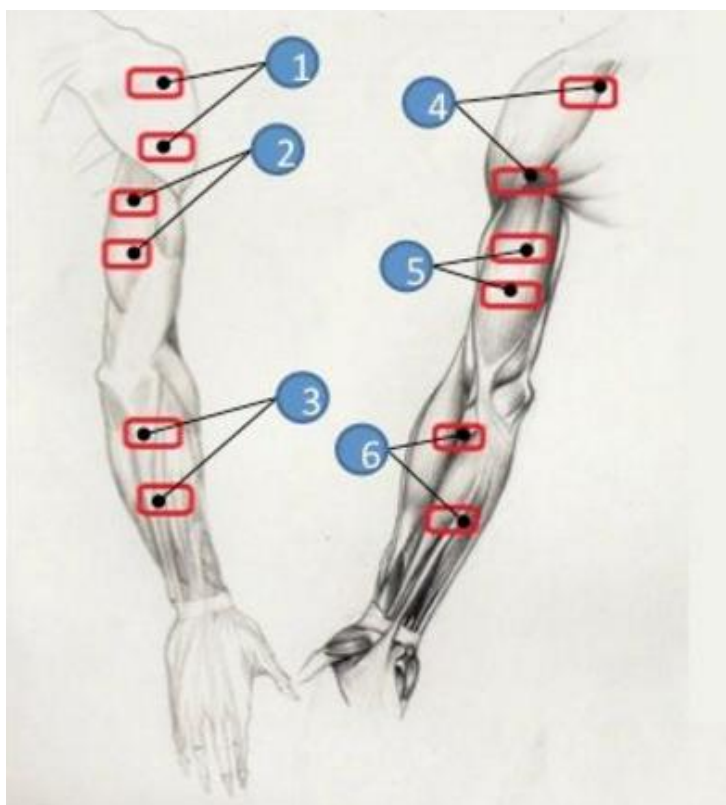


Рис. 28 Позиція електродів при електростимуляції м'язів рук:

- 1) дельтоподібний м'яз;
- 2) триголовий м'яз;
- 3) розгиначі кисті і пальців;
- 4) дельтоподібний м'яз;
- 5) двоголовий м'яз плеча;
- 6) згиначі кисті і пальців

Електростимуляція при ушкодженні периферичних нервів. При ушкодженні периферичного нерва розвивається периферичний (млявий)

параліч м'язів, що іннервуються цим нервом. Реіннервація м'язів може тривати кілька місяців і навіть років після травми. Електростимуляція нервово-м'язового апарату є одним з основних методів реабілітації при травматичній невропатії, вона здатна підтримати скорочувальну функцію паралізованих м'язів, стимулювати трофічні процеси й регенерацію ушкодженого нерва. Електростимуляція проводиться курсами до відновлення функції ушкодженого нерва.

Електричній стимуляції підлягають обидві ділянки нерва – вище та нижче місця ушкодження (шва нерва). При впливі електричними імпульсами на ділянку нерва вище місця ушкодження аферентна імпульсація надходить у спинний і головний мозок, що, шляхом включення центральних механізмів регуляції, стимулює регенерацію зростаючого нервового волокна й трофічні процеси в зоні іннервації ушкодженого нерва. Електростимуляція відрізка нерва нижче місця ушкодження дозволяє підтримати скорочувальну функцію м'язових волокон паралізованих м'язів, поліпшити периферичний колатеральний кровообіг, трофічні процеси тощо.

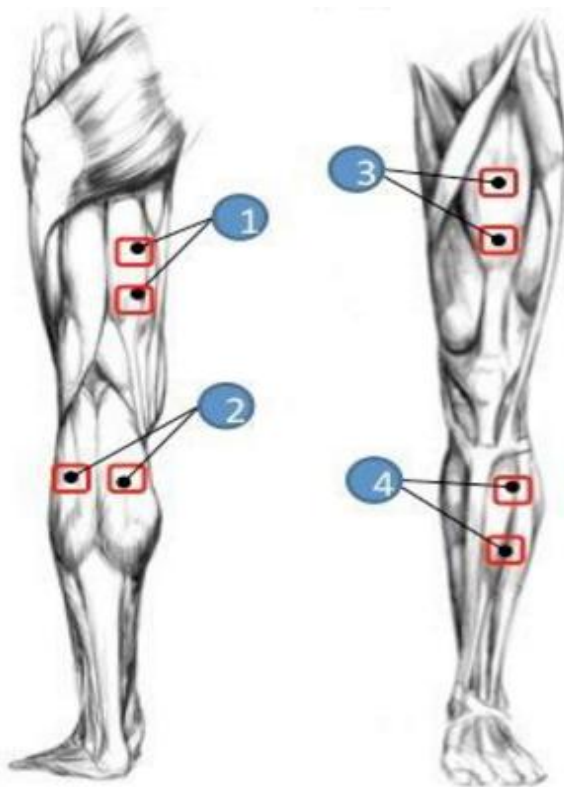


Рис. 29 Позиція електродів при електростимуляції м'язів ніг:

- 1) двоголовий м'яз стегна;
- 2) литковий м'яз;
- 3) прямий м'яз;
- 4) перонеальний м'яз

Два пластинчастих електрода з гідрофільними прокладками 3•3 см поміщають: катод – на проксимальний відрізок нерва вище місця пошкодження, анод – на дистальний відрізок нерва (рухову точку паралізованого м'яза). При пошкодженні пахвового нерва електроди розташовують на передній і задній порції дельтоподібного м'яза; при пошкодженні променевого нерва –

на зовнішній поверхні середньої третини плеча (ствол нерва) і зовнішній поверхні верхньої третини передпліччя; при ушкодженні шкірно-м'язового нерва – на внутрішній поверхні верхньої третини плеча (ствол нерва) і черевці двоголового м'яза; при пошкодженні серединного і ліктьового нерва – на внутрішній поверхні нижньої третини передпліччя (стовбури нервів) і внутрішній поверхні променевоzap'ясткового суглоба.

При пошкодженні нервів нижньої кінцівки електроди поміщають: на стегновий нерв – під пупартовою зв'язкою і на передній поверхні стегна (чотириголовий м'яз стегна); на сідничний нерв – під сідничної складкою (ствол нерва) і на нижній третині задньої поверхні стегна (двоголовий м'яз стегна); на великогомілковий нерв – на середині підколінної ямки (ствол нерва) і литковий м'яз; на малогомілковий нерв – на зовнішній поверхні верхньої третини гомілки (ствол нерва) і на середню третину передньої поверхні гомілки.

Параметри струму підбирають залежно від даних електродіагностики. Тривалість процедури – 15-20 хв, щодня. Курс лікування повторюють через кожні 15-20 днів до відновлення рухової функції нерва.

Показання та протипоказання. Показаннями до застосування електростимуляції є:

- мляві парези й паралічі будь-якої етіології (травми і захворювання периферичної і центральної нервової системи);
- центральні парези й паралічі, пов'язані з порушенням мозкового кровообігу;
- церебральний параліч з пірамідними і екстрапірамідними розладами;
- профілактика та лікування атрофії м'язів у наслідок гіподинамії, тривалої іммобілізації при переломах, оперативних втручаннях;
- профілактика і лікування флеботромбозів, порушень периферичного артеріального і венозного кровотоку, лімфотоку;
- захворювання органів дихання, що супроводжуються ослабленням нервово-м'язового апарату міжреберних м'язів, діафрагми, бронхів, передньої черевної стінки (ослаблення функції дихання і зниження відхаркувального ефекту);
- порушення рухової функції гладкої мускулатури внутрішніх органів (енурез, атонічний коліт, гастрит, дискінезії жовчовивідних шляхів за гіпотонічно-гіпокінетичним типом).
- ослаблення репаративного остеогенезу.

Протипоказання: контрактура мімічних м'язів, переломи кісток до іммобілізації, жовчнокам'яна хвороба, гострий період порушення мозкового кровообігу.

3.5 Дарсонвалізація

Дарсонвалізація – метод електролікування, заснований на використанні перемінного імпульсного струму високої частоти (110 кГц), високої напруги й малої сили. Назва методики походить від французького вченого і фізіолога Жака Д'Арсонваля (1891 р.), який першим дослідив лікувальний вплив струмів високої частоти на організм людини і вніс пропозицію про їх застосування в лікувальній практиці.

Механізми дії. Основним лікувальним фактором місцевої дарсонвалізації є коронний розряд високочастотного імпульсно-модульованого струму високої напруги, що змінюється за інтенсивністю від тихого, який практично не викликає суб'єктивних відчуттів, до іскрового, здатного опекти тканини. Крім того, електричні розряди викликають іонізацію повітря і утворення навколо електрода озону і оксидів азоту, які служать додатковим біологічно активним чинником при місцевій дарсонвалізації.

Під дією струмів д'Арсонваля підвищується поріг чутливості рецепторів шкіри і слизових оболонок до зовнішніх подразників, що проявляється знеболюючим ефектом. Поряд з цим підвищується поріг сприйняття тактильного, температурного, холодового та інших видів роздратування. Це пояснює протисвербіжний ефект процедури при захворюваннях шкіри, зовнішніх статевих органів.

Одним з найбільш характерних явищ для місцевої дарсонвалізації вважають посилення гемоперфузії тканин. Посилення місцевого кровообігу починається в ході процедури і довго зберігається після її завершення. Під дією струмів д'Арсонваля розвивається стійка артеріальна гіперемія, усуваються спазми артеріальних судин, поліпшується мікроциркуляція, підвищується тонус стінок венул, посилюється венозний і лімфатичний відтік. Стимуляція венозного і лімфатичного відтоку клінічно проявляється у вигляді протинабрякового ефекту – зменшення набряку тканин травматичного і запального походження відзначається при разових процедурах і посилюється в ході лікувального курсу.

Специфічна вазомоторна реакція дає підставу широко впроваджувати місцеву дарсонвалізацію при різних регіональних судинних захворюваннях, що супроводжуються такими явищами (варикозне розширення вен нижніх кінцівок, геморой, вазомоторний риніт, облітеруючий ендартеріїт тощо). Покращення кровообігу відбувається не тільки в поверхневих, але і в глибоких тканинах відповідно до сегменту впливу (судини органів грудної клітки, коронарні судини, судини органів черевної порожнини, малого таза).

Місцева дарсонвалізація сприятливо діє на процеси метаболізму в клітинах, окисно-відновні реакції, інтенсифікує кисневий шлях окислення глюкози. Подібні явища спостерігаються в усіх клітинних елементах шкіри і її придатках (волосяних цибулинах, сальних залозах, нігтьовому ложі). Активний вплив струмів д'Арсонваля на стан шкіри пояснює їх широку популярність у дерматології і косметології.

Виділення озону і оксидів азоту в навколоелектродному просторі в ході проведення місцевої дарсонвалізації супроводжується бактеріостатичними і бактерицидними явищами. При терапевтичній тривалості процедури має місце лише бактеріостатична дія, збільшення вхідної потужності і експозиції призводить до загибелі мікробної флори. Тому місцева дарсонвалізація ефективна при лікуванні інфікованих раневих і виразкових поверхонь.

Механізм дії загальної дарсонвалізації на організм мало вивчений. Відомо, що метод підвищує обмін речовин, знижує підвищений артеріальний кров'яний тиск, здійснює загальний заспокійливий вплив на ЦНС. У сучасній фізіотерапії загальну дарсонвалізацію практично не використовують – через відсутність надійної апаратури серійного виробництва широкого застосування метод не отримав.

Апаратура. Для місцевої дарсонвалізації застосовують апарати «Іскра-1», «Іскра-2», «Корона», «Дарсонваль Т-10», «Дарсонваль Gezatone BT101-N» та інші, призначені для поверхневого впливу на шкіру або слизуваті оболонки (рис. 30). При місцевій дарсонвалізації струм підводять через скляний вакуумний електрод, який переміщують по поверхні тіла, слизовій оболонці порожнини рота, волосистій поверхні голови, або через спеціальний електрод, що вводиться в порожнину. До апаратів додаються комплекти скляних вакуумних електродів (рис. 31).



Рис. 30 Апарат для місцевої дарсонвалізації EQUIPRO (Італія)

Портативні апарати місцевої дарсонвалізації можуть використовуватися для проведення процедур у домашніх умовах.

Методика. Застосовують дарсонвалізацію у вигляді місцевих процедур. Дозування процедури здійснюється шляхом регулювання потужності впливу (слабка, середня, сильна). При проведенні дарсонвалізації слід вибрати відповідний електрод, обробити його спиртом і вставити в роз'єм апарата. Після прогріву апарата (через 2-3 хв) в електроді виникає світіння, а при піднесенні його до тіла хворого утворюється іскровий розряд.

Дарсонвалізацію можна проводити контактним й дистанційним, лабільним і стабільним способами. При контактній методиці електрод прикладають до шкіри й легко, без натиску переміщають лінійними або коловими рухами, не відриваючи від поверхні шкіри.



Рис. 31 Комплект електродів для місцевої дарсонвалізації:
1) ясенний; 2) вагінальний; 3) носовий; 4) гомілковий;
5) бородавочний; 6) грибовидний великий; 7) грибовидний малий;
8) ректальний малий; 9) ректальний великий; 10) порожнинний;
11) гребінцевий; 12) вушний

При дистанційній методиці електрод розміщують над місцем впливу на відстані 1,5-2 см, що забезпечує утворення іскрового розряду. При ректальних і вагінальних процедурах електрод вводять у відповідну порожнину. Тривалість впливу на один ділянку тіла становить 5-10 хв, при впливі на декілька ділянок час усієї процедури не повинен перевищувати 15 хв. Процедури проводять щодня або через день. Курс лікування – 10-20 процедур.

Приватні методики дарсонвалізації.

Дарсонвалізація волосистої частини голови. Процедура призначається при випадінні волосся, головних болях судинного генеза, неврастенії. Положення хворого сидячи. З волосся видаляють металеві предмети. Гребінцевим електродом повільно й плавно виконують рухи у виді

розчісування від чола до потилиці, а при короткому волоссі – у зворотному напрямку (рис. 32-а). Потужність впливу – до появи слабких відчуттів поколювання. Процедуру проводять протягом 8-10 хв, щодня або через день. Курс лікування – 15-20 процедур.

Дарсонвалізація області шийних симпатичних вузлів. Хворий займає лежаче або сидяче положення. В останньому випадку голову закидають злегка назад і фіксують на підголівнику стільця. Методика процедури дистанційна. Малий грибоподібний електрод переміщують зверху вниз уздовж груднино-ключично-соскоподібного м'яза з повітряним зазором 3-5 мм (рис. 32-б). Спочатку впливають на одну сторону, потім на іншу по 3-4 хв. Курс лікування складається з 10-12 процедур.

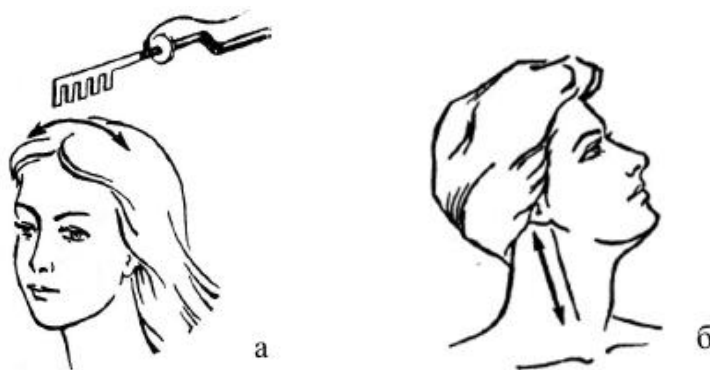


Рис. 32 Рухи електроду при дарсонвалізації: а) волосистої частини голови; б) області шийних симпатичних вузлів

Дарсонвалізація коміркової області. Хворий займає лежаче або сидяче положення. Великий грибоподібний електрод переміщують круговими рухами уздовж навколоключичній області спереду, надпліч і шиї до грудного хребця Th₃ позаду (рис. 33). Методика процедури дистанційна з невеликим повітряним зазором. Вплив проводять щодня або через день при середній потужності апарату протягом 10-15 хв. Курс лікування складається з 10-15 процедур.

Дарсонвалізація області серця. Хворий займає положення лежачи на спині. Методика процедури контактна. Великий грибоподібний електрод переміщують поздовжньо-круговими рухами по шкірі грудної клітки зліва в зоні, що обмежена зверху ключицею, знизу – реберною дугою, справа – грудниною, зліва – передньою пахвовою лінією (рис. 34). На зону соска не впливають. Процедуру проводять щодня або через день протягом 3-12 хв, курс складається з 10-15 процедур.

Дарсонвалізація хребта. Хворий займає положення лежачи на животі. Методика процедури контактна або дистанційна з повітряним зазором 3-6 мм.

Великий грибоподібний електрод переміщують справа і зліва уздовж хребетного стовпа від крижів до шиї (рис. 35). Вплив проводять протягом 6-8 хв, курс складається з 10-15 процедур.

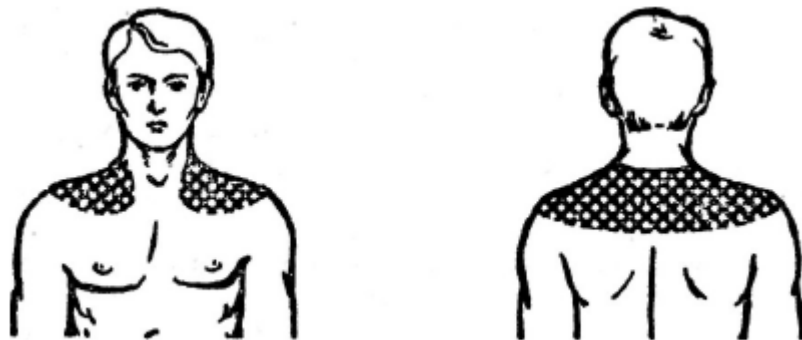


Рис. 33 Зона дарсонвалізації коміркової області

Дарсонвалізація області сонячного сплетіння. Хворий займає положення лежачи на спині. Методика процедури контактано-дистанційна. Великий грибоподібний електрод переміщують позовжньо-круговими рухами по шкірі живота в зоні, що обмежена зверху мечовидним відростком, знизу – лінією, що проходить на 3-4 см нижче пупка, збоку – на 5-7 см від середньої лінії живота (рис. 36). Вплив проводять щодня протягом 10 хв, курс складається з 12-15 процедур.

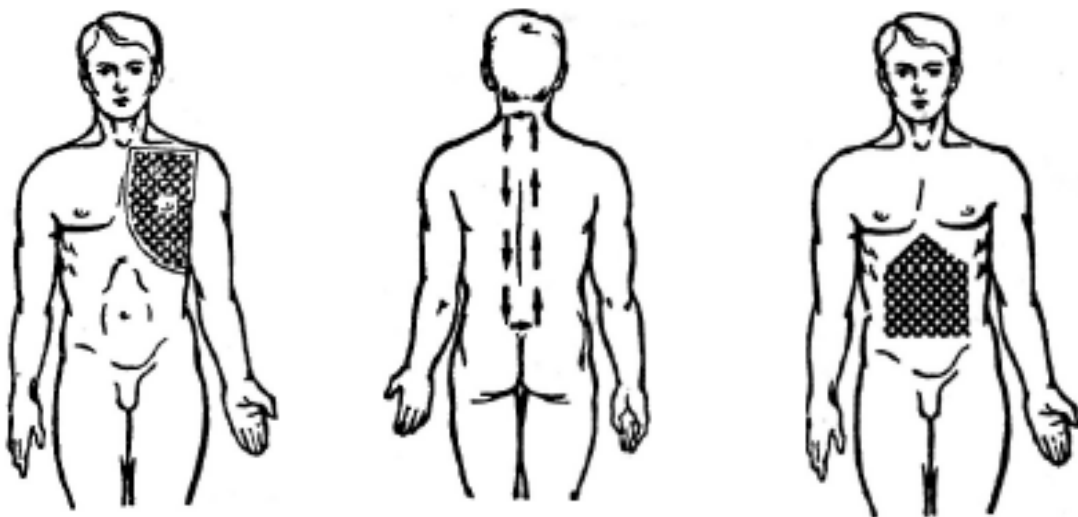


Рис. 34
Дарсонвалізація
області серця

Рис. 35
Дарсонвалізація
хребта

Рис. 36
Дарсонвалізація
сонячного сплетіння

Дарсонвалізація області товстого кишечника. Хворий займає положення лежачи на спині. Методика процедури контактна. Великим грибоподібним електродом впливають на шкіру нижньої частини живота в зоні, що обмежена знизу паховими складками, зверху – лінією, що проходить через пупок (рис. 37-а). Процедури проводять щодня або через день протягом 15-20 хв, курс складається з 15-20 процедур.

Дарсонвалізація судин нижніх кінцівок. Для профілактики і лікування варикозного розширення вен, облітеруючого ендартеріїту, хвороби Рейно проводять дарсонвалізацію області уражених судин нижніх кінцівок за контактною методикою. Лінійними рухами переміщують великий грибоподібний електрод вздовж вени від стопи до сідниці по передній, бічній або задній поверхні ноги (рис. 37-б). Рухи електрода уздовж вени у зворотньому напрямку застосовувати небажано у зв'язку з можливим погіршенням кровотоку в кінцівці. Тривалість впливу – 8 хв на одну зону. Курс лікування складається з 10-12 процедур.

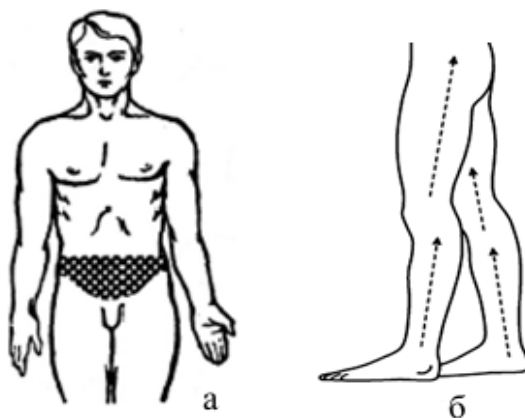


Рис. 37 Рух електрода при дарсонвалізації:
а) області товстого кишечника; б) нижніх кінцівок

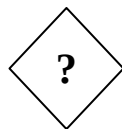
 При проведенні процедур дарсонвалізації і вибору напрямку переміщення електрода по частинах тіла слід враховувати напрям масажних ліній і ліній лімфо- і кровотоку

Дарсонвалізація при пошкодженні шкіри (рана, виразка, садно). Хворого розташовують у зручному для проведення процедури положенні, електрод обирають залежно від розміру ураження. При великій рані або виразці використовують великий грибоподібний електрод. Методика процедури дистанційна з повітряним зазором 3-6 мм. Спочатку протягом 3-5 хв впливають на шкіру в радіусі 5-8 см навколо осередку ушкодження, потім 1-3 хв

безпосередньо на рану, наприкінці – 3-5 хв на відповідний сегмент спинного мозку. Якщо рана закрита пов'язкою, то процедури краще проводити безпосередньо після перев'язки, переміщаючи електрод по поверхні бинта. Процедуру проводять у дні перев'язок при малій або середній потужності струму протягом 10-12 хв, курс складається з 10-15 процедур.

Показання та протипоказання. Показаннями до дарсонвалізації є захворювання судинного генеза (ангіоспазми периферичних судин, варикозне розширення вен нижніх кінцівок і гемороїдальних вен, хвороба Рейно), шкіри (сверблячі дерматози, псоріаз, нейродерміти), стоматологічні захворювання (пародонтоз, хронічний гінгівіт, стоматит), вазомоторний риніт.

Протипоказання до призначення дарсонвалізації ті ж, що й для інших фізіотерапевтичних процедур, а також індивідуальна непереносимість струму. Не рекомендується застосування дарсонвалізації в дітей до 7 років.



Контрольні питання

1. Розкрийте зміст поняття «імпульсний струм». Перелічить методи фізіотерапії, що засновані на застосуванні імпульсних струмів.
2. Перелічить переваги імпульсних струмів над постійним струмом при дії на організм людини.
3. Дайте визначення поняттю «електросон», розкрийте рефлекторний та гуморальний механізми впливу процедури електросну на організм людини.
4. Опишіть методику проведення процедури електросну.
5. Дайте визначення поняттю «діадинамотерапія».
6. Опишіть методику проведення процедури діадинамотерапії, визначте відчуття ступеню вібрації залежно від мети процедури.
7. Дайте визначення поняттю «ампліпульстерапія», синусоїдальний модульований струм.
8. Опишіть методику проведення процедури ампліпульстерапії.
9. Розкрийте зміст понять «електростимуляція», «електродіагностика».
10. Опишіть механізми дії процедури електростимуляції при м'явому та спастичному парезі.
11. Опишіть методику проведення електродіагностики та електростимуляції.
12. Дайте визначення поняттю «дарсонвалізація», опишіть основні ефекти місцевої дарсонвалізації.
13. Опишіть методику проведення процедури дарсонвалізації.

14. Перелічить загальні та приватні протипоказання до застосування імпульсних струмів у системі фізіотерапії.

15. Визначте основні особливості контролю за станом хворого при застосуванні імпульсних струмів.

Практичні завдання

1. Заповніть таблицю «Імпульсні струми в системі фізіотерапії»

Метод фізіотерапії	Переважний вплив на організм	Апаратура	Показання до застосування

2. Складіть структурну схему механізмів дії діадинамічних та синусоїдальних модульованих струмів на організм людини.

3. Опишіть схему електростимуляції м'язів при: а) периферичному парезі; б) центральному парезі.

4. Вирішить ситуаційну задачу: Хворий 45 років. Діагноз: Ішемічна хвороба серця, стенокардія напруги II функціональний клас. НК 0. Оберіть фізіотерапевтичну процедуру із застосуванням імпульсних струмів.

5. Вирішить ситуаційну задачу: Хворий 30 років. Діагноз: Остеохондроз поперекового відділу хребта, люмбалгія, помірний больовий синдром. Оберіть фізіотерапевтичну процедуру із застосуванням імпульсних струмів.

6. Вирішить ситуаційну задачу: Хворий 30 років. Діагноз: Посттравматична невропатія променевого нерву зліва, парез лівої кисті. Оберіть фізіотерапевтичну процедуру із застосуванням імпульсних струмів.

7. Вирішить ситуаційну задачу: Хворий 40 років. Діагноз: Хронічний коліт з атонічним компонентом. Призначено електростимуляція м'язів кишечника. Як слід розташувати електроди?

8. Вирішить ситуаційну задачу: Хворий 35 років. Діагноз: Функціональний розлад нервової системи. Призначено електросон. Як потрібно розташувати електроди?

9. Вирішить ситуаційну задачу: Хворий 18 років. Діагноз: Невралгія міжреберних нервів зліва. Призначено дарсонвалізацію по ходу міжреберних проміжків. Які електроди і протягом якого часу застосовуються при цій процедурі?

РОЗДІЛ IV

ЕЛЕКТРИЧНІ ТА ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ПОЛЯ ВИСОКОЇ ЧАСТОТИ

Важливу роль у системі фізіотерапії займають методи, в яких використовуються високочастотні змінні електромагнітні коливання. Частота високочастотних електромагнітних коливань, що застосовуються з лікувальною метою, знаходиться в межах 30 кГц - 30000 мГц, тобто в діапазоні радіохвиль.

До методів високочастотної терапії належать:

- 1) вплив перемінними струмами високої частоти: дарсонвалізація (метод розглянуто в розділі III), індуктотермія;
- 2) вплив електричними полями ультрависокої частоти (УВЧ);
- 3) вплив електромагнітними полями надвисокої частоти (НВЧ-терапія), що включає дециметровохвильову та сантиметровохвильову терапію (ДМХ- і СМХ-терапія).

У фізіотерапевтичних апаратах високочастотні електромагнітні коливання створюються високочастотними генераторами, основною частиною яких є коливальний контур. Високочастотна енергія, що індукується в коливальному контурі, підводиться до хворого за допомогою спеціальних електродів – конденсаторних пластин, індукторів, випромінювачів і інших пристосувань.

Відомо, що при проходженні постійного електричного струму у тканинах з хорошою електропровідністю заряджені частини переміщуються відповідно до своїх зарядів до аноду і катоду. При проходженні перемінного струму, напрямок якого постійно змінюється на протилежний, відбувається така ж зміна напрямку руху іонів. При високій частоті перемінного струму іони не переміщуються, а коливаються.

Під впливом високочастотного електромагнітного поля у тканинах організму відбуваються аналогічні процеси – маятниковоподібні коливальні рухи іонів. Механічна енергія цього руху переходить у теплову, що призводить до ендогенного виділення тепла. У цьому й полягає неспецифічна біологічна дія високочастотних електромагнітних коливань.

У механізмі дії високочастотних методів фізіотерапії велике значення надається також специфічному, або так званому осциляторному ефекту. Суть цього ефекту полягає в тому, що під впливом високочастотного електромагнітного поля виникає колоподібний рух диполів тканин-діелектриків, що призводить до розхитування бічних ланцюгів молекул і зміни їх фізико-хімічних властивостей. Чим вище частота електромагнітних коливань,

тим більше виражений осциляторний ефект. При терапевтичному застосуванні високочастотних електромагнітних коливань переважний прояв осциляторного ефекту відбувається при незначних дозуваннях, коли хворий в області впливу відчуває легке тепло або не відчуває нічого.

4.1 Індуктотермія

Індуктотермія – метод електролікування із застосуванням високочастотного перемінного (переважно магнітного) поля.

Механізми дії. При проходженні високочастотного струму через соленоїд (кабель) утворюється перемінне магнітне поле, яке індукуює появу в тканинах вихрових струмів, механічна енергія яких переходить у тепло. При індуктотермії енергія поля проникає в організм на глибину 8-10 см. Найбільше поглинання енергії, а отже, і утворення тепла відбувається в тканинах з гарною електропровідністю. Температура глибоко розташованих органів і великих м'язових груп може підвищуватися на 3-4 °С. Поряд з тепловим ефектом під дією індуктотермії виникає специфічний осциляторний ефект.

Загальні ефекти індуктотермії проявляються в поліпшенні кровообігу, у тому числі коронарного, зниженні артеріального тиску, активації окисно-відновних та метаболічних процесів, зниженні тону м'язів. З теплоутворенням і посиленням кровообігу пов'язані протизапальна та розсмоктувальна дії індуктотермії. Зниження збудливості нервових рецепторів обумовлює знеболюючу й седативну дію індуктотермії. Застосування цієї процедури на область надниркових залоз стимулює їх глюкокортикоїдну функцію, на область печінки – функцію жовчовиділення. Для підвищення ефективності впливу індуктотермію поєднують із електрофорезом лікарських речовин (індуктофорез), грязелікуванням (індуктогрязь).

Апаратура. На сьогодні для проведення індуктотермії застосовують стаціонарний апарат ІКВ-4 із ступінчастим регулюванням потужності. За кордоном для індуктотермії використовують апарати Curgapuls-670 (Нідерланди), KSF (Японія), Autoterm (США), Oncocare, Thermatur (Німеччина) та ін. До апаратів додаються резонансні індуктори-диски, індуктор-кабель і спеціальні гінекологічні індуктори.

Методика. Методика проведення процедури залежить від локалізації патологічного осередку. В якості електроду застосовують індуктор-диск або індуктор-кабель. Індуктор-кабель використовують на ділянках тіла з нерівною поверхнею, згортаючи з кабелю спіралу різної форми. Найчастіше застосовують 4 форми котушок. Для поздовжнього впливу на кінцівки і хребет застосовують котушку в один виток (рис. 38); для впливу на органи грудної

клітки та черевної порожнини застосовують плоску поздовжню котушку в два витка або плоску круглу котушку в три витка (рис. 39); для впливу на суглоби верхніх і нижніх кінцівок – плоску круглу або циліндричну котушку в три витка (рис. 40). Для додання спіралям різних форм і створення зазору 1-1,5 см між витками використовують спеціальні гребінці. Якщо витки перетинаються, то їх ізолюють бавовняним рушником. Після формування спіралі кожен з вільних кінців кабелю, необхідних для підключення до апарата, повинен мати однакову довжину не менше 1 м.

Індуктор-диск розташовують над областю впливу без зазору, беручи до уваги, що між витками котушки, вкладеними в корпус диска, і його зовнішньою поверхнею створюється зазор в 1-1,5 см. Індуктор-диск накладають на тіло хворого через легкий одяг, суху гіпсову пов'язку.

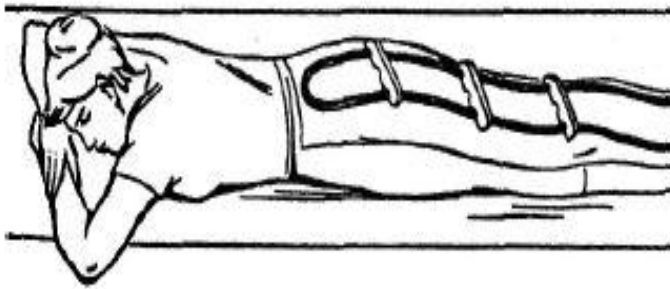


Рис. 38 Розташування індуктора-кабеля в один виток при впливі на нижню кінцівку

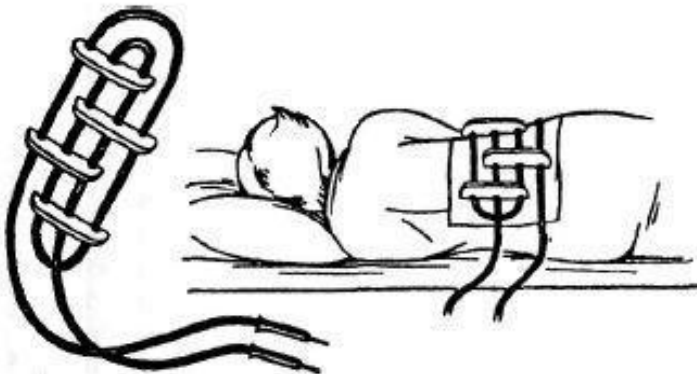


Рис. 39 Індуктор-кабель у два витка і його розташування при впливі на область печінки та жовчного міхура

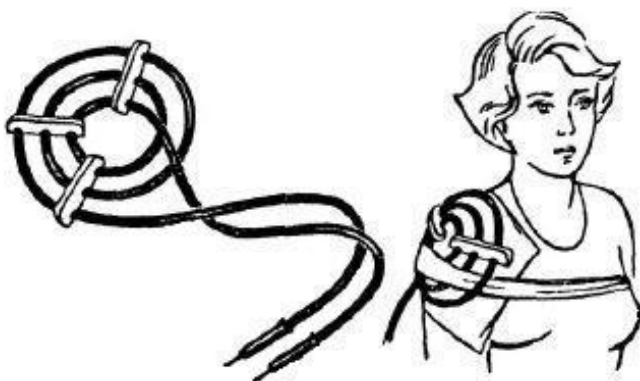


Рис. 40 Індуктор-кабель у три витка і його розташування при індуктотермії області плечового суглобу

Процедури проводять у зручному положенні хворого на дерев'яній кушетці. Металеві предмети, у тому числі годинники, з області впливу вилучають. Процедури індуктотермії дозують за силою анодного струму і суб'єктивним відчуттям хворого. Умовно розрізняють слабкотеплову (140-160 мА), середньотеплову (180-240 мА) і сильнотеплову (260-300 мА) дози. У фізіотерапії переважно використовують слабо- і середньотеплові дозування. Залежно від призначеної дози хворий відчуває тепло різної інтенсивності. Необхідно стежити за тим, щоб не було відчуття печіння або рясного потовиділення під індуктором. Після закінчення процедури апарат відключають, а потім знімають індуктори з тіла хворого. Тривалість процедури становить 15-30 хв. Процедури проводять щодня або через день, на курс – 10-12 процедур. Індуктотермія в дітей застосовується з 3-х років, при цьому використовують меншу силу анодного струму.

Приватні методики індуктотермії.

Індуктотермія області грудної клітки. Застосовують малий або великий індуктор-диск (рис. 41-а) (залежно від антропометричних розмірів грудної клітки) або індуктор-кабель у вигляді плоскої спіралі у три витка (рис. 41-б), який розташовують у міжлопатковій області або на відповідній половині грудної клітки. При двосторонньому процесі застосовують індуктор-кабель у формі плоскої поздовжньої петлі у два витка (рис. 41-в). Хворий знаходиться в положенні лежачи на животі. Тривалість процедури становить 15-20 хв; при гарній переносимості процедури час впливу збільшують до 30 хв. Процедури проводять щодня в умовах стаціонару або через день в амбулаторних умовах. На курс призначають від 8 до 15 процедур.

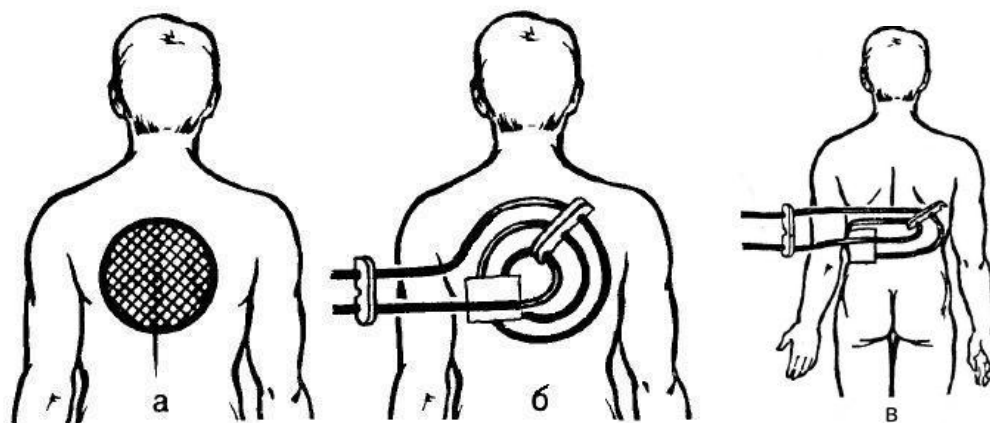


Рис. 41 Індуктотермія області грудної клітки: а) індуктор-диск; б) індуктор-кабель у три витка; в) індуктор-кабель у два витка

Індуктотермія області печінки і жовчного міхура. Застосовують малий індуктор-диск, який розташовують в області правого підребер'я, або індуктор-кабель у формі плоскої петлі у два витка, який поміщають на область печінки по передній та задній поверхні тулуба в положенні хворого на боці (рис. 39). Індуктор-кабель фіксують до тулуба. Тривалість процедури становить 10-20 хвилин. Курс включає 10-15 процедур, які проводять щодня або через день.

Індуктотермія області хребта. Застосовують індуктор-кабель у формі поздовжньої плоскої петлі в один виток (рис. 42), який розташовують по паравертебральних лініях від шийного до крижового відділу хребта. Індуктор накладають на одяг хворого із зазором, заповненим декількома шарами рушнику. При захворюванні або травматичному ураженні окремих ділянок хребта індуктор-кабель розташовують на ураженій ділянці або застосовують індуктор-диск.

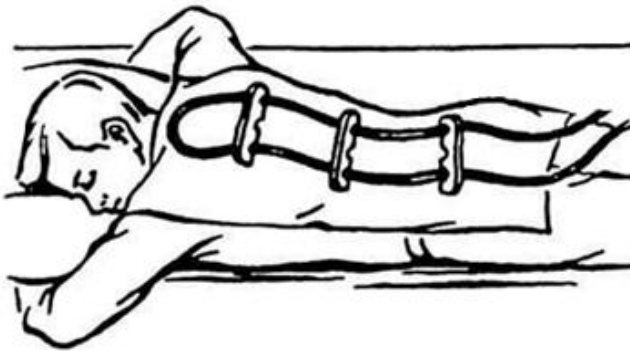


Рис. 42 Індуктотермія хребта індуктором-кабелем в один виток

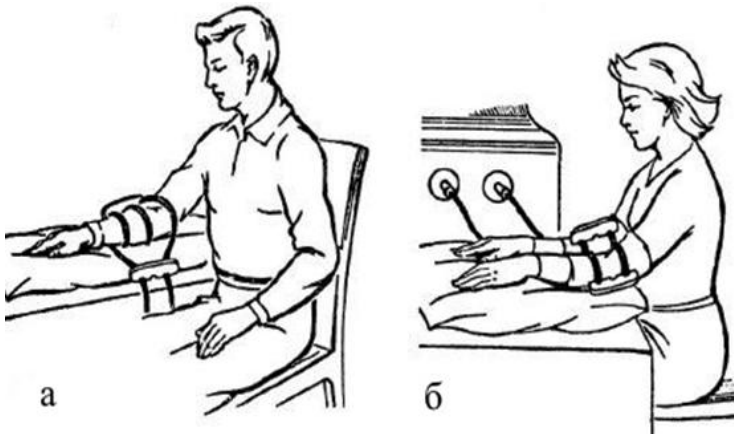


Рис. 43 Індуктотермія області ліктьового суглоба: а) із застосуванням циліндричної котушки; б) плоскою котушкою в 1 виток на обидва суглоби



Рис. 44 Індуктотермія суглобів кистей

Індуктотермія області ліктьового суглоба. Застосовують індуктор-кабель у вигляді циліндричної котушки у три витка при впливі на один суглоб

(рис. 43-а) або індуктор-кабель у вигляді плоскої котушки в один виток навколо обох ліктьових суглобів (рис. 43-б). Зазор заповнюють рушником або розділювальними гребінцями, якщо хворий одягнений у фланелеву сорочку або светр. Процедуру проводять у положенні хворого сидячи. Тривалість процедури становить 15-20 хв. На курс лікування призначають 10-12 процедур.

Індуктотермія області променевозап'ясткових суглобів та дрібних суглобів кистей. Використовують індуктор-кабель у вигляді циліндричної котушки у три витка, розташовуючи його на області одного або двох суглобів з зазором, заповненим рушником (рис. 44). Положення хворого сидячи, поклавши руки на рушник. На курс лікування призначають 8-12 процедур.

Показання та протипоказання. Показаннями до призначення індуктотермії є хронічні запальні захворювання внутрішніх органів, органів малого таза, Лор-органів, захворювання і травми опорно-рухового апарата, периферичної і центральної нервової системи.

До приватних протипоказань для проведення індуктотермії належать порушення больової й температурної чутливості шкіри, наявність металевих предметів у тканинах.

4.2 УВЧ-терапія

УВЧ-терапія – метод електролікування, заснований на впливі на організм хворого безперервним або імпульсним електромагнітним полем ультрависокої частоти (УВЧ). У конденсаторних пластинах, за допомогою яких проводяться процедури, електромагнітне поле перетворюється переважно в електричне поле УВЧ, а магнітна складова значно зменшується (рис. 45).

Механізми дії. Фізична дія електричного поля УВЧ полягає в активному поглинанні енергії поля тканинами організму і перетворенні її в теплову енергію, а також у розвитку осциляторного ефекту, характерного для високочастотних електромагнітних коливань. Інтенсивність теплоутворення залежить від потужності впливу і особливостей поглинання енергії тканинами.

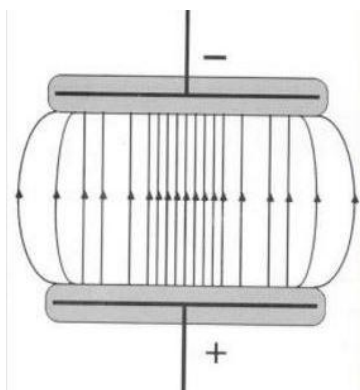


Рис. 45 Силіві лінії електричного поля, утвореного двома конденсаторними пластинами

У структурах, що мають відносно високу електропровідність (кров, лімфа, сеча, паренхіматозні органи), заряджені частини в електричному полі здійснюють коливання з частотою коливань високочастотного поля. Частина енергії при цьому втрачається на подолання опору тканини, в якій відбувається коливання електрично заряджених часток (омічні втрати). Ця енергія виділяється в організмі у вигляді тепла. У тканинах, які за своїми електричними властивостями належать до діелектриків (нервова, сполучна, жирова, кісткова), утворюються полярні молекули (диполі), які змінюють свою орієнтацію з частотою коливань високочастотного поля. За рахунок обертання дипольних частинок у діелектриках виникає струм зміщення, а втрати, пов'язані з подоланням опору навколишнього середовища діпольними частками, називаються діелектричними втратами. Основне тепловиділення відбувається за рахунок омічних втрат, тобто тепловий ефект найбільш виражений у тканинах, які добре проводять електричний струм.

Під впливом адекватних доз УВЧ-терапії виникають істотні зміни в органах і системах організму:

- посилюються процеси збудження в корі головного мозку, змінюється збудливість нервових рецепторів, прискорюється проведення збудження по нервовому волокну, змінюється функція вегетативної нервової системи (знижується тонус симпатичної нервової системи і посилюється місцева ваготонія), підвищуються трофічна і регулююча функції нервової системи;

- під впливом електричного поля УВЧ сповільнюється всмоктування токсичних продуктів з вогнища запалення, спостерігається дегідратація запальних тканин; за рахунок збільшення проникності стінок кровоносних капілярів посилюється надходження у вогнище запалення імунних клітин ретикулоендотеліальної системи, підвищується активність і інтенсивність фагоцитозу;

- посилюються процеси утворення захисного бар'єру з елементів сполучної тканини, стимулюються процеси проліферації, відбувається прискорене розростання і дозрівання грануляцій;

- істотно посилюється місцевий крово- і лімфообіг, з'являється тривала гіперемія, стимулюється утворення колатеральних судин;

- електричне поле УВЧ зменшує спастичні явища у гладкій мускулатурі шлунка, кишечника, жовчного міхура, бронхів; стимулює секреторну і моторну функцію шлунка, жовчовиділення, збільшує клубочкову фільтрацію нирок.

Поряд з безперервним електричним полем УВЧ широко застосовується методика імпульсного впливу. Специфічність імпульсної УВЧ-терапії визначається високою напруженістю електричного поля в кожному імпульсі і тривалою паузою між ними, внаслідок чого значно посилюється осциляторний

компонент дії і майже повністю відсутній тепловий, оскільки в міжімпульсний період кількість теплової енергії знижується за рахунок посиленого кровообігу. Разом з тим імпульсна УВЧ-терапія є потужним ритмічним подразником основних біологічних процесів. Під впливом імпульсної УВЧ-терапії посилюються гальмівні реакції у вищих відділах ЦНС, зменшується чутливість нервових закінчень, стійко знижується підвищений артеріальний тиск, зменшується проникність капілярної стінки, нормалізується глюкокортикоїдна функція надниркових залоз, посилюється зворотний розвиток запального процесу, значно стимулюються проліферативні процеси сполучнотканинних елементів.

У цілому УВЧ-терапія здійснює аналгетичну, протизапальну, десенсибілізуючу, трофічну, гіпотензивну, стимулюючу дію на процеси регенерації в ушкоджених тканинах (зокрема в кістковій тканині) на тлі стимуляції регулюючої ролі ЦНС, не пред'являючи при цьому підвищених вимог до діяльності системи кровообігу, що дуже важливо при призначенні процедур УВЧ хворим із захворюваннями серцево-судинної системи і особам похилого віку.

Фізіологічні реакції значною мірою пов'язані з інтенсивністю застосовуваного поля:

- поле слабкої інтенсивності має виражений протизапальний ефект;
- поле середньої інтенсивності добре стимулює обмінні процеси;
- поле великої інтенсивності сприяє посиленню запалення.



Рис. 46 Апарат для безперервної та імпульсної короткохвильової терапії (УВЧ) та індуктотермії «THERMATUR 200»



Рис. 47 апарат УВЧ-терапії «Стріла»

Апаратура. Для УВЧ-терапії використовуються портативні і стаціонарні апарати різної потужності. До переносних належать апарати УВЧ-66, УВЧ-62, УВЧ-4, УВЧ-5-1 «Мінітерм», до стаціонарних – УВЧ-300, «Екран-1», «Екран-2», «Фізіотерм-С», а також апарати імпульсного електричного поля УВЧ – «Імпульс-2», «Імпульс-3», «THERMATUR 200» (Німеччина), «INTELECT Shortwave 100» (США), «ULTRATHERM 1008», «PHYSIOTHERM-S» (рис. 46-48).

До апаратів УВЧ додаються конденсаторні дискові пластини різних розмірів, які встановлюють у спеціальні утримувачі, що дозволяють фіксувати їх у необхідному положенні. До апаратів УВЧ-30, УВЧ-66, «Ультратерм» і «Терматур» додаються резонансні індуктори діаметром 6 і 9 см, що дозволяють проводити також УВЧ-індуктотермію в безперервному режимі роботи.



Рис. 48 Апарат імпульсної короткохвильової терапії
«INTELECT Shortwave 100» (дисплей)

Методика. При проведенні лікувальної процедури ділянка тіла, на яку здійснюється вплив електричним полем УВЧ, поміщається між двома конденсаторними пластинами-електродами таким чином, щоб між тілом хворого й електродами був повітряний зазор, величина якого не повинна змінюватися протягом усієї процедури. Для впливу на поверхневі тканини пластини розташовують на відстані 0,5-1 см від поверхні шкіри; для впливу на тканини, що розташовані більш глибоко, зазор між тілом хворого й конденсаторною пластиною збільшують до 3-4 см. Загальний сумарний зазор

для портативних апаратів становить 6 см, для стаціонарних – 10 см. Розміри конденсаторних пластин вибирають відповідно до площі осередку поразки.

При проведенні процедур УВЧ-терапії конденсаторні пластини розташовують поздовжньо, поперечно або тангенціально. При поперечному розташуванні конденсаторні пластини розташовують одна проти одної, зокрема, у внутрішній і зовнішній поверхонь гомілковостопного, колінного та інших великих суглобів (рис. 49-а). При поздовжньому розташуванні конденсаторні пластини встановлюються так, щоб силові лінії електричного поля проходили вздовж руки або ноги (рис. 49-б). При тангенціальному розташуванні конденсаторні пластини розташовують на одній площині. При такому розташуванні силові лінії проходять не прямолінійно, а увігнуто, заглиблюючись в тканини (рис. 49-в). Конденсаторні пластини можна розташовувати й під кутом друг до друга. Остання методика частіше застосовується при впливі на область носа.

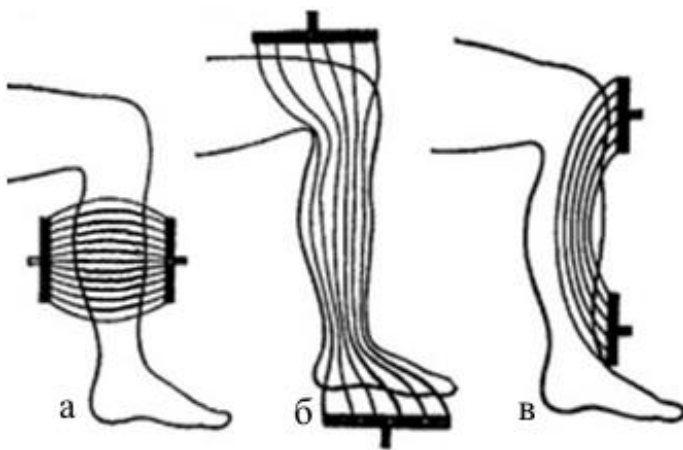


Рис. 49 Поширення силових ліній електричного поля УВЧ при різному розташуванні конденсаторних пластин:
а) поперечному;
б) поздовжньому;
в) тангенціальному

Процедуру проводять у положенні хворого лежачи або сидячи. Позиція пацієнта повинна бути зручною, щоб він міг без напруги зберігати її протягом усієї процедури. Вплив можна здійснювати через одяг, гіпсові або марлеві пов'язки, якщо вони сухі. Забороняється проводити процедуру крізь мокрий одяг, вологі пов'язки, при наявності металевих конструкцій і металевих предметів у зоні впливу, близько великих кровоносних судин.

Дозують процедуру за потужністю електричного поля (у ватах) на підставі показань індуктора потужності, що розташований на панелі управління апарата, за часом, а також за відчуттям тепла в області впливу. За ступенем тепловідчуття розрізняють нетеплові, слабкотеплові, теплові та надтеплові дози УВЧ-терапії. При застосуванні імпульсного поля УВЧ теплові відчуття відсутні, тому при дозуванні керуються середньою вихідною потужністю апарату і часом проведення процедури.

Потужність електричного поля обирають залежно від локалізації патологічного вогнища. При гострих запальних процесах застосовують зазвичай нетеплові дози, при підгострому запаленні – слабкотеплові, при хронічних і дистрофічних процесах – теплові. При впливі на область шийних симпатичних вузлів або щитовидну залозу застосовують нетеплові дози.

Тривалість процедури не повинна перевищувати 15 хв. Якщо процедуру проводять послідовно на двох ділянках, то її загальний час зменшують удвічі, тобто він буде становити 5-7 хв. Курс лікування 5-15 процедур, які проводяться щодня або через день.

При проведенні процедур УВЧ у дітей і підлітків потужність впливу встановлюється залежно від віку. Для збереження постійного повітряного зазору при проведенні процедур у дітей між пластинами-електродами і поверхнею тіла поміщають повстяні або фланелеві кола товщиною 1-3 см залежно від повітряного зазору. УВЧ-терапія може проводитися з перших днів життя дитини у зменшених дозуваннях.

Приватні методики УВЧ-терапії.

УВЧ-терапія області легень. Конденсаторні пластини діаметром 120-150 мм встановлюють на рівні коренів легень (відповідає позаду рівню IV-VI грудних хребців, попереду – області II-IV ребер). Одну пластину розташовують по задній, другу – по передній поверхні грудної клітки хворого (виключаючи область серця) із зазором 3-3,5 см. Дозу поступово збільшують і доводять до середньотеплової (70-80 Вт). Тривалість процедури становить 10-12 хв, процедури призначають щодня, рідше – через день. На курс лікування проводять 5 процедур. Якщо вражені окремі частки легені (при пневмонії), то конденсаторні пластини розташовують: одну попереду, а іншу позаду на рівні осередку ураження.

УВЧ-терапія області шлунка. Хворий лежить або сидить на кушетці. Конденсаторні пластини розміром 120•80 мм з повстяними прокладками розміщують: одну – в епігастральній ділянці, другу – позаду на рівні від VIII грудного до I поперекового хребця. Зазор становить 3 см з кожної сторони. Дозу впливу доводять до відчуття тепла середньої інтенсивності. При виразковій хворобі 12-палої кишки або шлунка застосовують слабкотеплову дозу. Тривалість процедури становить 10-15 хв, зазвичай їх призначають щодня, на курс – 10 процедур.

УВЧ-терапія області печінки і жовчовивідних шляхів. Конденсаторні пластини розміром 120•80 мм накладають через повстяні прокладки. У положенні хворого лежачи на лівому боці одну конденсаторну пластину розташовують попереду на області печінки, другу – позаду на рівні VII-XII грудних хребців. У положенні хворого сидячи на стільці пластини

діаметром 100 мм кожна розташовують над тими ж областями. Повітряні зазори складають 2,5-3 см. Дозу доводять до відчуття тепла легкої або середньої інтенсивності (до 90 Вт). Тривалість процедур становить 12-15 хв, процедури проводять щодня, на курс – 12-16 процедур.

УВЧ-терапія області нирок і надниркових залоз. Конденсаторні пластини діаметром 80•110 мм кожна встановлюють на область проекції нирок (на рівні Th₈-Th₁₂) через повстяні прокладки. Зазор попереду становить 3 см, позаду – 2 см. Дозу доводять до відчуття тепла середньої інтенсивності. Тривалість процедури становить 15-20 хв, проводять щодня, на курс – 5-15 процедур.

УВЧ-терапія області хребта. Конденсаторні пластини діаметром 110 мм розташовують в області шийного та поперекового відділів хребта із зазором 2,5 см (рис. 50). Дозу призначають до відчуття тепла легкої інтенсивності. Тривалість процедури становить 12-15 хв, процедури проводять щодня, на курс – 12-18 процедур.

УВЧ-терапія суглобів верхньої кінцівки. Для впливу на плечовий суглоб конденсаторні пластини діаметром 110 мм кожна накладають на передню та задню поверхні суглоба із зазором 2-2,5 см (рис. 51). Для впливу на ліктьовий суглоб пластини діаметром 80 мм кожна накладають на зовнішню та внутрішню поверхні суглоба при напівзігнутій руці із зазором 2-2,5 см. Для впливу на променевоzap'ястковий суглоб конденсаторні пластини діаметром 80 мм кожна встановлюють на долонній та тильній поверхнях суглоба із зазором 2-2,5 см. Дозу доводять до відчуття тепла слабкої або середньої інтенсивності. Тривалість процедури становить 10-15 хв, процедури призначають щодня або через день, на курс – 10-12 процедур.



Рис. 50 УВЧ-терапія області хребта



Рис. 51 УВЧ-терапія області плечового суглобу



Рис. 52 УВЧ-терапія при пошкодженні нервів верхньої кінцівки

УВЧ-терапія при пошкодженні нервів верхньої кінцівки. Конденсаторні пластини діаметром 80•110 мм розташовують: одну – в області шийного та верхньогрудного відділів хребта, другу – на тильній або долонній поверхні кисті ураженої руки із зазором 2-2,5 см (рис. 52). Дозу доводять до відчуття тепла слабкої інтенсивності. Тривалість процедури – 7-10 хв, на курс призначають 10-15 процедур.

УВЧ-терапія суглобів нижньої кінцівки. Для впливу на кульшовий суглоб конденсаторні пластини діаметром 110•150 мм розташовують по задній і передній поверхні кульшового суглоба із зазором 2-2,5 см (рис. 53). Для впливу на колінний суглоб конденсаторні пластини діаметром 80•110 мм розташовують по зовнішній і внутрішній поверхні колінного суглоба із зазором 2-2,5 см. Дозу доводять до відчуття тепла середньої інтенсивності. Тривалість однієї процедури становить 10-15 хв. Процедури проводять щодня, після п'яти процедур їх призначають через день, на курс – 12-15 процедур. При двосторонньому ураженні процедури проводять щодня: один день – на один суглоб, другий день – на інший.

Для впливу на гомілковостопний суглоб конденсаторні пластини діаметром 80•110 мм розташовують по зовнішній і внутрішній поверхням суглоба із зазором 2-2,5 см (рис. 54). Дозу доводять до відчуття тепла слабкої інтенсивності. Тривалість процедури становить 12-15 хв, процедури проводять щодня або через день. На курс лікування призначають 10-12 процедур. При захворюванні обох суглобів між ними поміщають повстяні прокладки, а вплив здійснюють із зовнішніх сторін.

Для впливу на дрібні суглоби стопи одну пластину розміром 130•80 мм з повстяною прокладкою поміщають під стопу, а другу діаметром 80 мм накладають на тильну поверхню стопи із зазором 2-2,5 см. Якщо вражені дрібні суглоби обох стоп, то процедуру проводять послідовно, спочатку на одну стопу, потім на іншу. Дозу доводять до відчуття тепла слабкої інтенсивності. Тривалість процедури становить 12-14 хв, на курс призначають 12-15 процедур.

УВЧ-терапія при переломі трубчастих кісток. Конденсаторні пластини діаметром 80•110 мм встановлюють одна проти іншої поперечно в області перелому кістки із зазором 2-2,5 см. Дозу призначають до відчуття тепла слабкої інтенсивності. Тривалість процедури поступово збільшують з 7 до 12 хв (на 1 хв з кожною наступною процедурою). Процедури проводять щодня або через день, на курс призначають 14-20 процедур. Процедури УВЧ-терапії можна проводити при наявності гіпсової пов'язки.

УВЧ-терапія області сідничного нерву. Положення хворого лежачи на животі. Конденсаторні пластини діаметром 150 мм поміщають одну – в області поперекового відділу хребта, другу – на підошовну поверхню стопи із зазором

2-2,5 см (рис. 55). Дозу доводять до відчуття тепла легкої інтенсивності. Тривалість процедури становить 10-12 хв, процедуру проводять щодня, на курс – 12-16 процедур.



Рис. 53 УВЧ-терапія кульшового суглобу

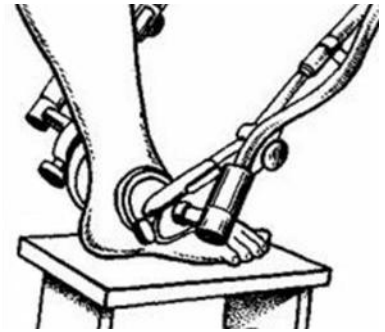


Рис. 54 УВЧ-терапія гомілковостопного суглобу

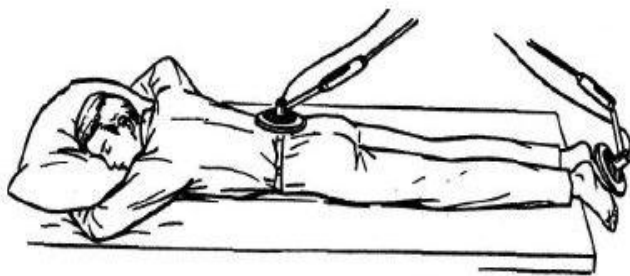


Рис. 55 УВЧ-терапія сідничного нерву

УВЧ-терапія раньових поверхонь. Конденсаторні пластини діаметром приблизно на 2 см більше діаметру виразки або рани розташовують: одну – над раньовою поверхнею із зазором 1,5-2 см, іншу – з протилежного боку із зазором 4 см. Потужність впливу залежить від величини рани або виразки. При наявності гною та некротичних тканин процедуру дозують до відчуття слабого тепла. Тривалість процедури 14-15 хв. Процедури проводять щодня після перев'язки або при відкритій рані. На курс лікування призначають 10-15 процедур. УВЧ-терапія не показана при наявності вологих пов'язок, просочених раневим виділенням або медикаментами, але може бути використана при мазових пов'язках.

Показання та протипоказання. Застосування процедур УВЧ-терапії показано при наступних станах:

- гострі і хронічні запальні процеси внутрішніх органів (бронхіти, гепатити, холециститу, пневмонії тощо);
- запальні захворювання жіночих статевих органів;
- гострі та підгострі запальні захворювання вуха, очей, зубів, мигдалин тощо (ангіни, отити);

- травматичні ушкодження і захворювання нервової системи, що супроводжуються больовим синдромом (радикуліт, невралгія, каузалгія, плескіт, фантомні болі, вібраційна хвороба);
- судинні захворювання (облітеруючий ендартеріт, тромбофлебіт);
- трофічні виразки, пролежні, відмороження, рани, що довго не загоюються;
- бронхіальна астма, бронхоектатична хвороба;
- гнійні захворювання шкіри (фурункули, карбункули, абсцеси, флегмони);
- судинні захворювання (ендартеріт, атеросклероз судин, тромбофлебіт, гіпертонічна хвороба I-II ст.);
- інфекційні захворювання центральної нервової системи (енцефаліт, мієліт, поліомієліт)

Приватні протипоказання. Застосування електричного поля УВЧ, як і інших високочастотних струмів, протипоказано особам, що працюють із генераторами ВЧ, УВЧ, НВЧ. Застосування УВЧ протипоказано при наявності в області впливу сторонніх металевих предметів, у тому числі кардіостимуляторів.

Попередження: перед оперативними втручаннями, діагностичними пункціями (наприклад, верхньощелепних пазух) УВЧ-терапія не застосовується у зв'язку з можливістю виникненням тривалої гіперемії в області впливу, що призведе до підвищення кровотечі.

Електричним полям УВЧ притаманна специфічна дія – стимуляція проліферації сполучної тканини, тому застосування УВЧ-терапії небажано в разі небезпеки утворення рубцевої тканини. Наприклад, інтенсивне застосування УВЧ-терапії при пневмонії сприятиме розвитку пневмосклерозу, після порожнинних операцій – спайкової хвороби, при іридоцикліті (запалення судинної оболонки ока) – утворенню спайок райдужної оболонки. При необхідності застосування УВЧ-терапії при перерахованих вище захворюваннях її призначають на більш ранніх стадіях гострого запального процесу і короткими курсами (2-5 процедур), а надалі переходять на інші види протизапальної фізіотерапії (наприклад, на магнітотерапію).

Процедури УВЧ-терапії не проводять при:

- мокрій пов'язці на рані;
- наявності металевих тіл у внутрішніх органах;
- при імплантованому металевому суглобі;
- наявності кардіостимулятора;
- протягом 2-3 діб після накладання гіпсової пов'язки.

4.3 ДМХ-терапія

ДМХ-терапія – метод високочастотної електротерапії, заснований на застосуванні з лікувально-профілактичною та реабілітаційною метою надвисокочастотних електромагнітних коливань дециметрового діапазону, або дециметрових хвиль. Дециметрові хвилі мають довжину від 1 м до 10 см, що відповідає частоті коливань від 300 до 3000 МГц.

Механізми дії. Мікрохвилі займають проміжне положення між електромагнітними хвилями УВЧ-діапазону й інфрачервоними променями, тому за деякими фізичними властивостями наближаються до світлової енергії. Вони можуть, як світло, відображатися, переломлюватися, розсіюватися й поглинатися, їх можна концентрувати у вузький пучок і використовувати для локального спрямованого впливу.

Вплив дециметровими хвилями супроводжується помітним (від 35 % до 65 %) розсіюванням енергії в навколишній простір, інша частина енергії проникає вглиб тканин і поглинається ними. Частина поглиненої тканинами енергії мікрохвиль переходить у тепло, що обумовлює теплову дію. Поряд із цим відзначається і специфічний осциляторний ефект, характерний для дії всіх видів електромагнітної енергії. Відображення хвиль дециметрового діапазону відбувається від шкіри. У той же час товщина шкіри і підшкірної жирової клітковини істотно не впливає на відображення. У результаті створюються умови для більш рівномірного пошарового поглинання енергії електромагнітного поля ДМХ-діапазону. У середньому дециметрові хвилі проникають в організм людини на глибину до 9 см.

Механізми поглинання енергії дециметрових хвиль складні і повністю не вивчені. Поглинання енергії ДМХ супроводжується теплоутворенням та іншими фізико-хімічними реакціями, що призводять до прискорення дифузних і обмінних процесів, посилення мікроциркуляції і регіонарного кровотоку, усунення застійних явищ, стимуляції бар'єрних функцій сполучної тканини. Ці первинні зміни прямим або непрямим чином впливають на функції органів і систем організму, визначаючи тим самим фізіологічну і лікувальну дію ДМХ-терапії.

Дециметрові хвилі стимулюють синтез гормонів гіпофіза, збільшують частку вільної фракції гормонів, підвищують вміст Т-лімфоцитів, знижують вміст В-лімфоцитів і деяких імуноглобулінів. Під впливом дециметрових хвиль поліпшується умовно-рефлекторна діяльність мозку, підвищується його нейрональна активність, активізується синтез нуклеїнових кислот, простагландинів, змінюється вміст біологічно активних речовин.

ДМХ-терапія сприяє зменшенню частоти серцевих скорочень, посиленню скорочувальної функції міокарда, помірному зниженню артеріального тиску, розвитку колатерального кровообігу. Процедура ДМХ-терапії відновлює порушену функцію зовнішнього дихання, надає бронхолітичний і протизапальний ефект. Під дією дециметрових хвиль стимулюються функції шлунка, кишечника, печінки, а також репаративні процеси в них. ДМХ-терапія стимулює діяльність нирок, збільшує нирковий кровообіг і клубочкову фільтрацію, має виражену протизапальну дію при урогенітальній патології.

Основними лікувальними ефектами ДМХ-терапії є протизапальний, секреторний, судинорозширювальний, імуносуперсивний, метаболічний.

Апаратура. В якості генераторів електромагнітних хвиль дециметрового діапазону використовують апарати «Хвиля-2», «Ромашка», «Ранет ДМХ-20», «Електроніка Терма», «Сонечко» (рис. 56). До апаратів додаються випромінювачі різної форми і розмірів: прямокутні, циліндричні, сферичні для суглобів, циліндричні з керамічним наповненням, порожнинні, ясенні.



Рис. 56 Портативний апарат для ДМХ-терапії «Сонечко»

Методика. Вплив дециметровими хвилями проводять на оголену поверхню тіла в положенні пацієнта лежачи або сидячи. Із зони опромінення видаляють всі металеві предмети. Для впливу на невеликі ділянки і область голови використовують портативні апарати, випромінювач прикладають без тиску безпосередньо до тіла пацієнта (контактна методика). При дистанційній методиці випромінювачі встановлюють над поверхнею з повітряним зазором у 3-5 см (зазвичай на стаціонарних апаратах).

Процедури ДМХ-терапії дозують за вихідною потужністю та суб'єктивним тепловим відчуттям хворого. Звертають увагу також на стан шкіри в зоні опромінення: при слабкотеплових дозуваннях колір шкіри

не змінюється, при теплових – з'являється легка гіперемія. Під час процедури не можна допускати появи в пацієнта відчуття печіння.

Тривалість впливу дециметровими хвилями складає від 4-5 до 10-15 хв на поле. Загальна тривалість процедури не повинна перевищувати 30-35 хв. ДМХ-терапію проводять щодня або через день, на курс призначають від 3-6 до 12-16, рідше – 16-20 процедур. При необхідності через 2-3 місяці може бути проведений повторний курс ДМХ-терапії.

Дітям процедуру призначають з двох років, використовуючи тільки портативні апарати. Загальна тривалість процедури в дітей складає 5-12 хв, при необхідності вплив можна здійснювати в теплових дозуваннях. У місцях патологічного скупчення рідини, а також в області кісткових виступів процедури слід проводити з обережністю.

Показання та протипоказання. ДМХ-терапія показана:

- при підгострих і хронічних запальних захворюваннях (гострий і хронічний бронхіт, бронхіальна астма, неспецифічні бронхолегеневі захворювання у дітей від 3 до 14 років; пневмонія, холецистит, аднексит, дискінезія шлункового міхура, пієлонефрит);
- захворюваннях серцево-судинної системи (артеріальна гіпертензія I-II ст., ревматизм, оклюзійні ураження периферичних судин);
- травмах і захворюваннях опорно-рухового апарату (артрити, артрози, періартрити, епіконділіти, бурсити, остеохондроз, міозити, тендовагініти, розтягнення зв'язок та забої суглобів);
- запаленнях придаткових пазух носа, середнього вуха, мигдаликів, слизової оболонки рота;
- захворюваннях нервової системи (плексити, радикуліти, хвороба Паркінсона);
- запальних захворюваннях шкіри (фурункули, мастити, післяопераційні інфільтрати), гематомах.

Протипоказання до призначення ДМХ-терапії ті ж, що й для інших видів високочастотної терапії, а також загальні для призначення лікувальних фізичних факторів. Крім того, мікрохвильова терапія протипоказана при тиреотоксикозі, катаракті, глаукомі, а також дітям до двох років.

4.4 СМХ-терапія

СМХ-терапія – метод надвисокочастотної терапії, заснований на використанні сантиметрових або близьких до них хвиль з лікувально-профілактичними та реабілітаційними цілями. Сантиметрові хвилі (СМХ)

мають довжину від 10 см до 1 см, що відповідає частотам від 3000 до 30000 МГц.

Механізми дії. Вплив СМХ на організм супроводжується такими процесами, як відображення, заломлення і поглинання мікрохвиль. Відображення та розсіювання для сантиметрових хвиль складає в середньому близько 40 %. Важливо пам'ятати, що СМХ (на відміну від дециметрових хвиль) відображаються не тільки від поверхні шкіри, але і на межі поділу тканин з різними властивостями. Це сприяє утворенню так званої стоячої хвилі і можливого місцевого перегріву тканин. Останнє можливо, перш за все, при порушеннях регіонарного кровообігу, в зв'язку з чим СМХ-терапію обмежено застосовують при захворюваннях серцево-судинної системи. СМХ проникають в організм на глибину 3-5 см, тому, на відміну від дециметрових хвиль, їх краще використовувати при поверхневих патологічних процесах.

В основі лікувальної дії СМХ-терапії лежить тепловий ефект. Максимальне теплоутворення при СМХ-терапії відбувається у шкірі, підшкірно-жировій клітковині і близько розташованих тканинах, температура яких може підвищуватися на 2-5 °С. У зоні опромінення поліпшується мікроциркуляція, збільшується кількість функціонуючих капілярів, підвищується проникність судин. Це сприяє усуненню застійних явищ, зменшенню набряків, ослабленню активності запалення, зниженню аутоімунних реакцій, посиленню бар'єрних функцій сполучної тканини.

СМХ малої інтенсивності стимулюють ендокринну систему, що пов'язано з підвищеною чутливістю гіпоталамуса і гіпофіза до цього фактору. Вплив мікрохвиль сантиметрового діапазону супроводжується підвищенням активності кори наднирків, щитовидної і підшлункової залоз. Активація залоз внутрішньої секреції призводить до підвищення вмісту в плазмі крові АКТГ, СТГ, кортизолу, тироксину і інсуліну. Гормональні зміни сприяють активізації адаптаційних механізмів і підвищенню неспецифічної резистентності організму. При збільшенні інтенсивності опромінення спостерігається пригнічення функції симпатoadреналової системи.

У цілому місцеві та загальні ефекти СМХ-терапії схожі з дією дециметрових хвиль. СМХ-терапія має протизапальну, аналгетичну, трофічну, імуностимулюючу дію, що визначає широкі показання до її застосування.

Апаратура. В якості генераторів електромагнітних хвиль сантиметрового діапазону використовують апарати «Луч-1» з вихідною потужністю 150 Вт, «Луч-3», «Луч-4», «Луч-11», СМВ-150-1 з вихідною потужністю до 20 Вт. У комплект апарату «Луч-1» входять три циліндричних (діаметр 9, 11, 14 см) і прямокутний (9•30 см) випромінювачі. Вплив цими випромінювачами проводять з відстані 5-7 см на оголену або покриту серветкою ділянку шкіри.

До апаратів «Луч-3» і «Луч-4» додається комплект з трьох циліндричних випромінювачів з керамічним наповненням діаметрами (1,5, 2, 3,5 см) і порожнистий циліндричний випромінювач діаметром 11,5 см. Всі випромінювачі поміщають на тілі хворого контактним способом. Крім того, до апарату додаються ректальний і вагінальний випромінювачі, які при введенні в порожнини необхідно закривати пластмасовими чохлами або надягати на них гумові мішечки.

Методика. Процедури СМХ-терапії проводять за контактною і дистантною методиками. При дистантній методиці, яка застосовується на стаціонарних апаратах, випромінювачі встановлюють з повітряним зазором у 5-7 см від тіла хворого. При контактній методиці, яку застосовують на портативних апаратах, випромінювач розміщують безпосередньо на тілі хворого (без тиску) або вводять в порожнину органу (ректально, вагінально).

Опромінення мікрохвилями сантиметрового діапазону проводять у зручному для хворого положенні. Із зони впливу видаляють металеві предмети, щоб уникнути перегріву або опіків. Дозування процедури СМХ-терапії проводиться за потужністю випромінювання у ватах і відчуттям хворого. На апаратах «Луч-3» і «Луч-4» інтенсивність впливу залежить від виду випромінювача. Так, при використанні випромінювача діаметром 2 см відчуття тепла виникає вже при потужності випромінювання 2-3 Вт, а при використанні порожнистого випромінювача діаметром 11,5 см виразне відчуття тепла з'являється при потужності 10-15 Вт. З лікувальною метою, як правило, застосовують слабкотеплову і теплову дози.

Тривалість впливу сантиметрових хвиль варіюється від 4-5 до 10-15 хв на поле. Загальна тривалість СМХ-терапії не повинна перевищувати 30 хв. Вплив проводять щодня або через день. На курс лікування призначають від 5 до 15, рідше – до 20 процедур. При необхідності курс СМХ-терапії повторюють через 2-3 місяці. Слід обережно проводити процедури в місцях патологічного скупчення рідини і в області кісткових виступів, де недостатній кровообіг і повільне відведення тепла.

Дітям СМХ-терапію призначають з двох років, використовуючи тільки портативні апарати. У цьому віці тривалість процедури не перевищує 5-8 хв. Для дітей старшого віку інтенсивність впливу встановлюють до відчуття легкого тепла в області розташування випромінювача. Тривалість процедури може бути збільшена до 8-12 хв. Процедури у дітей проводять через день. Курс лікування може коливатися від однієї до 8-12 процедур.

Показання та протипоказання. Показання та протипоказання до застосування СМХ-терапії такі ж самі, як до застосування ДМХ-терапії.

При виборі процедури ДМХ- або СМХ-терапії першій слід віддавати перевагу при необхідності впливу на більш глибоко розташовані органи і тканини, при лікуванні захворювань з алергічним компонентом (ревматоїдний артрит, бронхіальна астма, алергози), при лікуванні хворих із супутніми серцево-судинними захворюваннями.



Контрольні питання

1. Перелічить методи фізіотерапії, що засновані на застосуванні дії електричних та електромагнітних полів.
2. Розкрийте механізми дії електромагнітного поля на організм людини.
3. Дайте визначення поняттю «індуктотермія», перелічить загальні ефекти індуктотермії.
4. Опишіть методику проведення процедури індуктотермії.
5. Дайте визначення поняттю «УВЧ-терапія», перелічить загальні ефекти дії електричних струмів ультрависокої частоти.
6. Охарактеризуйте тепловий та осциляторний ефекти УВЧ-терапії, визначте за допомогою яких основних структурних компонентів тканин він реалізується при впливі електричного поля УВЧ.
7. Опишіть методику проведення процедури УВЧ-терапії.
8. Дайте визначення поняттю «НВЧ-терапія», перелічить загальні ефекти дії електричних струмів надвисокої частоти.
9. Опишіть методику проведення процедури із застосуванням струмів надвисокої частоти.
10. Перелічить загальні та приватні протипоказання до застосування електричних та електромагнітних полів у системі фізіотерапії.
11. Визначте основні особливості контролю за станом хворого при проведенні процедур із застосуванням електричних та електромагнітних полів.



Практичні завдання

1. Заповніть таблицю «Електричні та електромагнітні поля високої частоти в системі фізіотерапії»

Метод фізіотерапії	Переважний вплив на організм	Апаратура	Показання до застосування

2. Складіть структурну схему біофізичної, фізіологічної та лікувальної дії електричних та електромагнітних полів на організм людини.

3. Нарисуйте розташування конденсаторних пластин для максимального поглинання енергії УВЧ-поля тканинами при поверхневих і глибоко розташованих патологічних осередках.

4. Вирішіть ситуаційну задачу: Хворий 60 років. Діагноз: Трофічна виразка гомілки. Оберіть фізіотерапевтичну процедуру із застосуванням електричних або електромагнітних полів.

5. Вирішіть ситуаційну задачу: Хворий 20 років. Діагноз: Гострий бронхіт. Оберіть фізіотерапевтичну процедуру із застосуванням електричних або електромагнітних полів.

6. Вирішіть ситуаційну задачу: Хворий 30 років. Діагноз: Хронічний гайморит, стадія загострення. Оберіть фізіотерапевтичну процедуру із застосуванням електричних або електромагнітних полів.

7. Вирішіть ситуаційну задачу: Хворий А., 25 років. Діагноз: Травматичне ушкодження променевого нерва, порушення рухової функції кисті. Визначте, як розташувати електроди по відношенню до нерву при проведенні процедури УВЧ-терапії, тривалість курсового призначення.

РОЗДІЛ V

МАГНІТОТЕРАПІЯ

Магнітотерапія – метод фізіотерапії, в основі якого лежить вплив на організм людини низькочастотним перемінним або постійним магнітним полем.

Низькочастотні магнітні поля на відміну від високочастотних (індуктотермія) не виявляють теплової дії. За рідкісним винятком (наприклад, гемоглобін) молекули біологічних тканин є слабкими пара- або діамagnetиками. Вони не набувають у прикладеному магнітному полі помітний магнітний момент, тому магнітне поле проникає в організм людини без спотворень, при цьому складові елементи тканин можуть набувати магнітних властивостей.

Основним параметром, що характеризує дію магнітного поля, є магнітна індукція. Одиницею виміру магнітної індукції є тесла. У фізіотерапії для позначення магнітної індукції використовується тисячна частка цієї одиниці – мілітесла (мТл).

З лікувальною метою використовуються наступні види низькоінтенсивних магнітних полів:

- постійне магнітне поле (ПМП) – у даному місці простору не змінюється ні за часом, ні за величиною, ні за напрямком;
- перемінне низькочастотне магнітне поле (ПрМП) – змінюється в часі за величиною і за напрямком, частіше синусоїдальної форми;
- пульсуюче низькочастотне магнітне поле (ПуМП) – змінюється в часі за величиною, але постійно за напрямком. ПрМП і ПуМП відносять до імпульсних магнітних полів.

Таким чином, відповідно до параметрів магнітних полів виділяють постійну і імпульсну низькочастотну магнітотерапію. Всі види магнітних полів можуть бути застосовані в безперервному і переривистому режимах.

Механізми дії. Виділяють наступні механізми первинної дії постійного і перемінного магнітних полів на біологічні об'єкти. Під впливом магнітних полів у макромолекулах речовини (ферменти, нуклеїнові кислоти, протеїни) відбувається виникнення зарядів і зміна їх магнітної сприйнятливості. Таким чином, магнітні поля, навіть у терапевтичних дозах, спричиняють орієнтаційні і концентраційні зміни біологічно активних макромолекул, що відображається на кінетиці біохімічних реакцій і швидкості біофізичних процесів.

У механізмі первинної дії магнітних полів велике значення надається орієнтаційній перебудові рідких кристалів, що складають основу клітинної мембрани і багатьох внутрішньоклітинних структур. Вплив магнітними полями

на елементарні струми в атомах і молекулах поза- і внутрішньоклітинної води призводить до змін її квазікристалічної структури. Зміна властивостей води сприяє виконанню специфічних функцій молекул білків, нуклеїнових кислот, полісахаридів та інших макромолекул, що утворюють з водою єдину систему, транспорт і метаболізм яких залежить від пов'язаного з водою стану. Під дією магнітних полів макромолекули здійснюють коливальні рухи, наслідком чого є звільнення частини іонів і зростання іонної активності тканини. Збільшення іонної активності є передумовою до стимуляції тканинного метаболізму.

При впливі на судини магнітні поля орієнтують не тільки біологічно активні макромолекули, а й надмолекулярні і клітинні структури. Яскравим прикладом такої орієнтації є вибудовування ланцюжків еритроцитів під дією магнітних полів. Зі зменшенням діаметра судини відзначається зменшення магнітодинамічного ефекту.

Особливо слід відзначити специфічну дію низькочастотних магнітних полів, під впливом яких у тканинах організму крім діамагнітних і парамагнітних явищ виникають індуковані електричні струми, щільність яких визначається швидкістю зміни магнітної індукції, тобто частотою і амплітудою магнітного поля. Виникнення електричного струму і визначає специфічну біологічну дію низькочастотної магнітотерапії.

Особливостями дії магнітного поля на організм людини є:

- Корируючий вплив магнітного поля на організм і його функціональні системи. Застосування магнітного поля в умовах пригнічення функції органу або системи супроводжується її підвищенням, на тлі підвищеної функції – її зниженням.
- Ступень вираженості терапевтичної дії залежить від фізичних характеристик магнітного поля. Ефекти магнітотерапії більш виражені при застосуванні перемінного і імпульсного магнітних полів, ніж постійного.
- Слідовий характер дії магнітного поля. Після одноразового впливу магнітним полем реакції організму зберігаються протягом 1-6 днів, після курсових процедур – 30-45 днів, що обумовлює перерву між повторними курсами.

Органи і системи організму по різному реагують на дію магнітного поля. Вибірковість реакції організму залежить від електричних і магнітних властивостей тканин, інтенсивності мікроциркуляції, метаболізму і стану нейрогуморальної регуляції. За ступенем чутливості систем організму до дії магнітного поля перше місце займає нервова, потім ендокринна системи, органи чуття, серцево-судинна система, кров, м'язова, травна, видільна, дихальна і кісткова системи.

Постійне магнітне поле підсилює гальмівні процеси в ЦНС. Під впливом магнітного поля на область шийних симпатичних гангліїв і паретичні кінцівки у хворих, які перенесли мозковий інсульт, відзначається поліпшення церебрального кровообігу, нормалізація підвищеного артеріального тиску, що доводить рефлекторний механізм дії магнітного поля. Виражене поліпшення мозкової гемодинаміки при застосуванні процедур магнітотерапії на потиличну область відзначено у хворих з недостатністю кровообігу в системі хребетних артерій. Таким чином, за допомогою перемінного магнітного поля можлива корекція порушеної мозкової гемодинаміки при різних патологічних станах.

Периферична нервова система реагує на дію магнітного поля зниженням чутливості периферичних рецепторів, що обумовлює знеболюючий ефект, і поліпшенням функції провідності, що сприяє відновленню функцій травмованих периферичних нервів за рахунок стимуляції процесів росту аксонів, мієлінізації нервового волокна і гальмування розвитку в них сполучної тканини.

В ендокринній системі під впливом перемінного магнітного поля індукцією до 30 мТл і експозицією до 20 хвилин спостерігається підвищення активності всіх її відділів. Під дією магнітного поля відзначається стимуляція функції щитовидної залози на відміну від пригнічувального ефекту багатьох інших подразників, що дає передумови до використання магнітних полів у комплексній терапії станів, пов'язаних з гіпофункцією щитовидної залози. Симпато-адреналова система дещо активується на перших процедурах магнітотерапії, а до 7-9 процедури відбувається гальмування периферичних β -адренорецепторів, що сприяє розвитку седативного ефекту.

Збільшення індукції (вище 70 мТл) і частоти магнітного поля (вище 100 Гц), а також перевищення тривалості його дії супроводжується появою гемодинамічних розладів, а слідом за цим і дистрофічних змін у клітинах гіпофіза, наднирників та інших органів, що свідчить про розвиток стресових реакцій, які тягнуть за собою порушення обміну речовин, проникності клітинних мембран, зниження інтенсивності енергетичних процесів, гліколізу, виникнення гіпоксії.

Під впливом перемінного або імпульсного магнітного поля однієї індукції і частоти на різні частини тіла (голова, область серця, передпліччя тощо) виникає однотипна реакція з боку серцево-судинної системи, що дає підставу припустити рефлекторну природу дії цих полів. Відзначається зниження частоти серцевих скорочень (ефект брадикардії), артеріального та венозного тиску, покращення еластико-тонічних властивостей венозної стінки. Ці ефекти

магнітотерапії використовують при лікуванні гіпертонічної хвороби, а також для зниження навантаження на серцевий м'яз.

Магнітне поле впливає на стан мікроциркуляції в різних органах і тканинах. На початку впливу магнітного поля відбувається короточасне (5-15 хвилин) уповільнення капілярного кровотоку, яке потім змінюється інтенсифікацією мікроциркуляції. Під час і після закінчення курсу магнітотерапії спостерігається прискорення капілярного кровотоку, поліпшення скорочувальної здатності судинної стінки, збільшення просвіту судин. Виникають умови, що сприяють розкриттю нефункціонуючих капілярів, анастомозів і шунтів.

Під впливом магнітного поля відбувається підвищення судинної і епітеліальної проникності, прямим наслідком чого є прискорення розсмоктування набряків і введених лікарських речовин. Завдяки даному ефекту магнітотерапія знайшла широке застосування при травмах, пораненнях і їх наслідках. Дія магнітного поля посилює метаболічні процеси в області регенерації кістки (при переломах), активність фібро- і остеобластів у зоні регенерації, процеси утворення кісткової речовини відбуваються інтенсивніше і в більш ранні терміни.

Вплив магнітного поля значно посилює обмін речовин в організмі. Відзначено, що магнітні поля малої індукції стимулюють обмін нуклеїнових кислот і синтез білків, що впливає на пластичні процеси. Характерним проявом дії магнітного поля на організм вважається активація метаболізму вуглеводів і ліпідів. Про це свідчить збільшення неестерифікованих жирних кислот і фосфоліпідів у крові і внутрішніх органах, зменшення холестерину крові.

Під впливом магнітних полів малої інтенсивності виникає гіпокоагуляційний ефект за рахунок активації протизгортаючої системи крові, зменшення внутрішньосудинного пристінкового тромбоутворення і зниження в'язкості крові внаслідок змін електричних і магнітних властивостей елементів крові, які беруть участь у гемокоагуляції.

Таким чином, магнітні поля нетривалої експозиції, виявляють хоча і не настільки виражену, як інші фізичні фактори, але різноманітну дію на організм людини. Найбільш доведеними і значущими для реабілітації є седативний, гіпотензивний, протизапальний, протинабряковий, болезаспокійливий і трофічний ефекти. При певних умовах, а зокрема при впливі на великі судини, магнітотерапія має гіпокоагуляційний ефект, покращує мікроциркуляцію і регіонарний кровообіг, позитивно впливає на імунореактивність і нейровегетативні процеси.

Апаратура. В даний час існує безліч апаратів і пристроїв для магнітотерапії (рис. 57-61). Найбільш відомі з них:

- апарати для низькочастотної магнітотерапії Полюс-1, Полюс-2, Полюс-101, АМІТ-1, Біомаг, Інтрамаг, Градієнт-1 (магнітна індукція до 50 мТл);
- портативні малогабаритні апарати магнітної терапії Магнітер, МАГ-30, АЛМАГ, Діамаг (магнітна індукція до 30 мТл);
- магнітотерапевтичні комплекси для загальної магнітотерапії Мультимаг-03, Магнітотурботрон «Мадіна» (магнітна індукція до 2 мТл).

До апаратів додаються різного виду індуктори: прямокутні, циліндричні з П-образними осердями, вагінальні, ректальні, індуктори у вигляді соленоїдів. Портативні апарати оснащені однією або двома гнучкими лінійками, в яких вмонтовані круглі індуктора. Така конструкція індукторів дозволяє зручно розміщувати їх на будь-якій частині тулуба, уздовж хребта, на проекції судин і нервових провідників, навколо сегментів кінцівки і суглобів, що дає можливість застосовувати магнітотерапію в осіб з різними нозологічними формами.

Джерелами постійного магнітного поля є магніти різних конструкцій з різних матеріалів, що створюють магнітні поля в десятки мілітеслів, котушки з феромагнітними осердями, котушки без осердів (соленоїди або кільцеві контури з електричним струмом). Феромагнітні осердя дозволяють отримувати сильні постійні і перемінні магнітні поля до сотень мілітеслів і більше. Магніти-соленоїди (кільцеві контури) використовують такого діаметру, щоб в них могла розміститися нижня кінцівка або навіть тулуб людини. З технічних обмежень магнітні поля в соленоїдах рідко перевищують декількох одиниць мілітеслів.



Рис. 57 Апарат магнітотерапії Полюс-101
з індукторами-соленоїдами

Аплікатори листові магнітні — магнітофори, магнітоеластичні — випускаються різних форм і розмірів, мають маркування збоку найбільшої

величини магнітного поля. Створюють ПМП з максимальною магнітною індукцією 20-30 мТл. На область впливу магнітофори накладають стороною найбільшого магнітного поля. Між шкірою і магнітофорами поміщають марлеву серветку і фіксують все бинтом. Тривалість процедури 6-8 годин, процедури проводять щодня, на курс – 10-12 процедур.

Магніти медичні кільцеві і дискові створюють ПМП з максимальною магнітною індукцією до 100 мТл. Магніти розташовують на області впливу контактно поверх марлевої серветки або пов'язки і фіксують їх бинтом. Тривалість процедури від 30 хв до 6 годин, процедури проводять щодня, на курс – 10-12 процедур.

Магнітні кліпси. Магнітна індукція на поверхні полюсів залежно від матеріалу, з якого виготовлені кліпси, становить 10-15 мТл. Кліпси закріплюють на мочку вуха або інші аурікулярні зони.



Рис. 58 Апарат магнітної терапії Cosmogamma MG WAVE



Рис. 59 Портативний апарат магнітотерапії «Діамаг»

Методика. Техніка і параметри процедури залежать від типу приладу, режиму роботи апарату (безперервний, переривчастий, імпульсний), його комплектації, виду і локалізації патологічного процесу (при цьому необхідно пам'ятати, що південний полюс магніту має переважно активуючу дію на організм людини, а північний полюс – гальмівну).

Прямокутні, циліндричні і плоскі індуктори розташовують у проекції патологічного осередку на шкірних покривах контактно через натільну білизну або серветку, оскільки магнітне поле швидко слабшає при віддаленні від робочої поверхні індуктора. При використанні двох індукторів дотримання

їх полярності має значення, якщо відстань між двома індукторами не перевищує 10 см. Для посилення впливу при паралельному розташуванні прямокутних індукторів (на паравертебральні зони, кінцівки) однойменні полюси розташовують поруч. У прямокутному індукторі магнітна індукція досягає максимального значення на торцях, а в середині індуктора близька до нуля, тому їх розташовують на зоні впливу торцями один до одного. При закріпленні соленоїдів у вертикальному положенні в них поміщають уражену кінцівку або тулуб хворого.



Рис. 60 Апарат магнітотерапії PMT QS Automatic



Рис. 61 Двоканальний апарат імпульсної магнітотерапії
«BTL-4920 Magnet Professional»

Процедури магнітотерапії дозують за напруженістю магнітного поля, тривалістю впливу; при застосуванні імпульсних магнітних полів враховують

частоту проходження імпульсів і міжімпульсний інтервал. Інтенсивність добирають залежно від частоти поля, величина інтенсивності зазвичай не повинна перевищувати 50 мТл. Тривалість дії на одне поле при використанні низькочастотних магнітних полів становить від 10 до 20 хв, високоінтенсивних імпульсних полів – від 2 до 10 хв. При застосуванні низькочастотного магнітного поля на 2-4 поля загальна тривалість процедури не перевищує 40-45 хв. Тривалість впливу постійним магнітним полем, зокрема, за допомогою магнітоеластів, становить від 30-40 хв до 5-7 годин. При цьому одночасно можна впливати на 2-3 поля. Процедури магнітотерапії проводять 4-6 разів на тиждень. На курс лікування призначають від 20 до 30 процедур.

Приватні методики магнітотерапії.

Магнітотерапія області легень. При локальних процесах у легенях (пневмонія, абсцес, туберкулома) циліндричний індуктор встановлюють робочою поверхнею на грудну клітку на область проекції патологічного осередка (рис. 62-а). Використовують імпульсне магнітне поле при безперервному або переривчастому режимі роботи апарату. Тривалість процедури – 12-15 хв, на курс – 10-15 процедур.

При поширених хронічних процесах без чіткої локалізації (особливо з бронхоспастичними проявами) два циліндричних індуктора встановлюють різнойменними полюсами один до одного спочатку на область проекції коренів легень на рівні Th₄-Th₇ – I поле (рис. 62-б), а потім нижніх відділів легень з охопленням проекції надирників на рівні Th₉-L₁ – II поле (рис. 62-в). Тривалість впливу становить по 10-12 хв на кожне з двох полів.

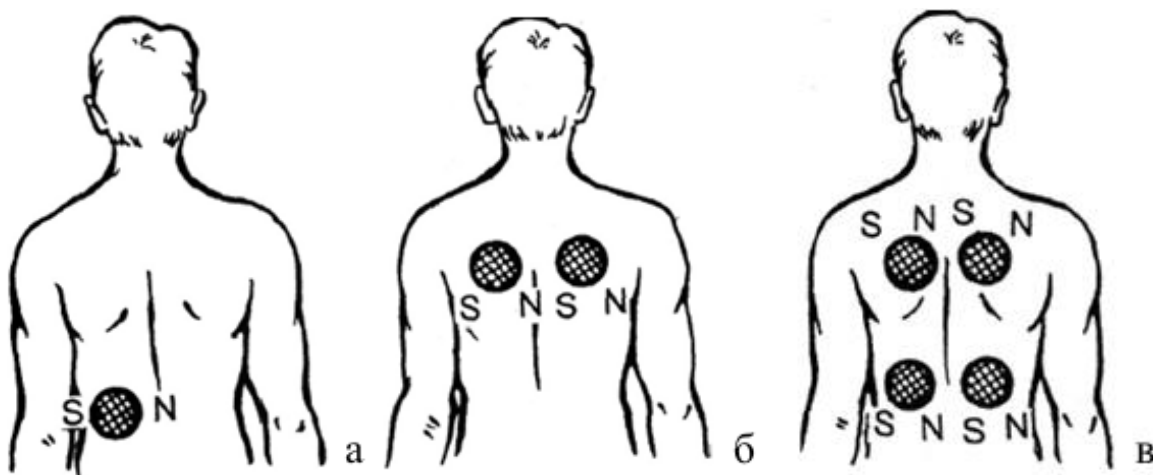


Рис. 62 Магнітотерапія області легень: а) при осередкових ураженнях;
б) коренів легень; в) коренів і нижніх відділів легень
при двосторонніх дифузних процесах

Магнітотерапія області серця. Циліндричний індуктор розташовують на передній поверхні грудної клітки в області проекції серця (без тиску,

у положенні хворого лежачи на спині). Використовують низькочастотне перемінне магнітне поле в безперервному режимі. Інтенсивність магнітної індукції становить 25 мТл, тривалість впливу – 12-15 хв. Процедури проводять 4-5 разів на тиждень, на курс лікування – 12-15 процедур.

Магнітотерапія області шлунка. Прямокутний індуктор розміром 160•55 мм встановлюють в епігастральній області (область проекції шлунка на черевну стінку). Використовують низькочастотне магнітне поле в безперервному режимі, інтенсивність магнітної індукції – 25-35 мТл, тривалість процедури становить 15-20 хв, на курс лікування призначають 15-20 процедур. Хворим у ранні терміни після резекції шлунка (через 3-4 тижні) магнітотерапію застосовують при такому ж розташуванні циліндричного індуктора, тривалість процедури – 8-10 хв. При відсутності стаціонарних апаратів для проведення процедур застосовують портативні апарати магнітотерапії.

Магнітотерапія судин нижніх кінцівок. При захворюваннях судин нижніх кінцівок (варикозна хвороба, облітеруючий атеросклероз судин нижніх кінцівок) доцільно використовувати індуктори-соленоїди, в які поміщають кінцівки.

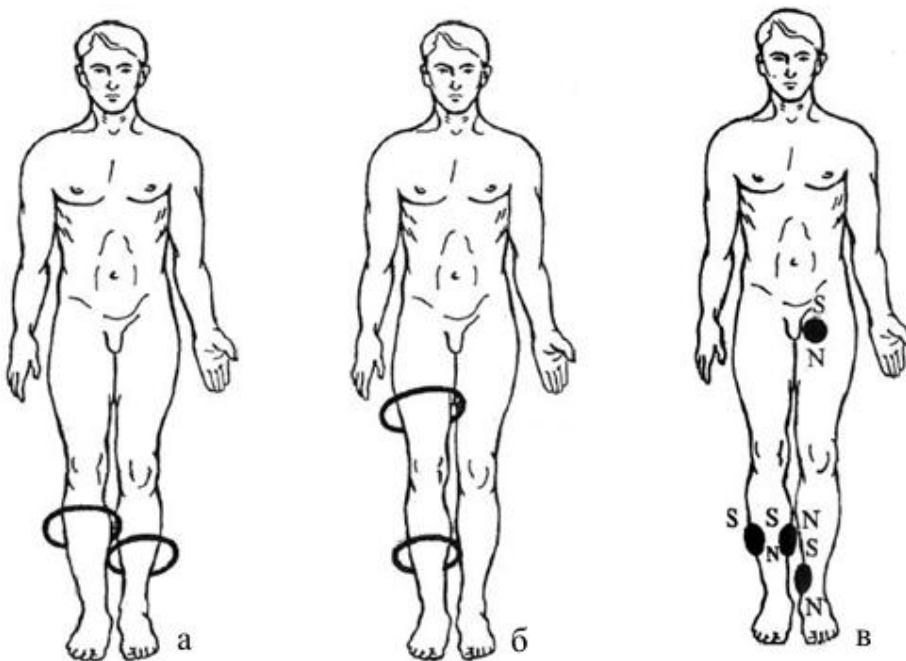


Рис. 63 Магнітотерапія судин нижніх кінцівок: а) одночасно на обидві кінцівки; б) поперемінно; в) циліндричними індукторами за поздовжньою та поперечною методикою

При односторонній локалізації патологічного процесу один або два індуктора-соленоїда встановлюють на ділянці гомілки або/та стегна на стороні ушкодження, при двосторонній – спочатку на область обох гомілок, потім

стегон (рис. 63-а,б, рис. 64). Використовують імпульсне магнітне поле в безперервному режимі. Тривалість впливу на одне поле – від 10 до 15 хв, процедури проводять 5-6 разів на тиждень. На курс лікування застосовують 15-20 процедур.

При обмеженому патологічному процесі або в разі відсутності апаратів з індукторами-соленоїдами використовують індуктори-електромагніти. Зокрема, циліндричні індуктори встановлюють за поперечною методикою у бічних поверхнях гомілок або стегон різнойменними полюсами один до одного; за поздовжньою методикою індуктори розташовують у верхній третині стегна і середній третині гомілки з такою ж спрямованістю магнітних силових ліній (рис. 63-в). Тривалість впливу на одне поле становить 15-20 хв, 5-6 процедур на тиждень, на курс лікування – 15-20 процедур.

При застосуванні портативних апаратів «Магнітер» або «Діамаг» (рис. 59) індукторну лінійку переміщують по ходу уражених судин (за лабільною методикою). Аналогічні методичні підходи застосовують і при патологічних процесах у судинах верхніх кінцівок.



Рис. 64 Магнітотерапія області кінцівок

Магнітотерапія області суглобів. Циліндричні індуктори встановлюють у зовнішній та внутрішній поверхні ліктьового, колінного або гомілковостопного суглобів, у передній і задній поверхні плечового та кульшового суглобів (поперечна методика) зазвичай різнойменними полюсами один до одного. При захворюваннях променевоzap'ясткового суглоба, міжфалангових суглобів пальців кисті або стопи частіше використовують одним циліндричний або прямокутний індуктор або портативні апарати. Застосовують перемінне або пульсуюче магнітне поле інтенсивністю 25-50 мТл у безперервному режимі. Тривалість дії на одне поле

становить 15-20 хв, на два або три поля – 30-45 хв (при ураженні 4-6 суглобів вплив на них здійснюють через день). Процедури проводять 5-6 разів у тиждень, на курс лікування – 15-25 процедур.

Магнітотерапія області хребта. Циліндричні або прямокутні індуктори встановлюють паравертебрально в області патологічного процесу на відповідному рівні хребта (рис. 65). Зазвичай індуктори розташовують різнойменними полюсами один до одного на відстані 5-6 см. Використовують перемінне або пульсуюче магнітне поле інтенсивністю 15-35 мТл у безперервному режимі. Тривалість процедури – 10-20 хв, на курс лікування призначають 10-20 процедур.

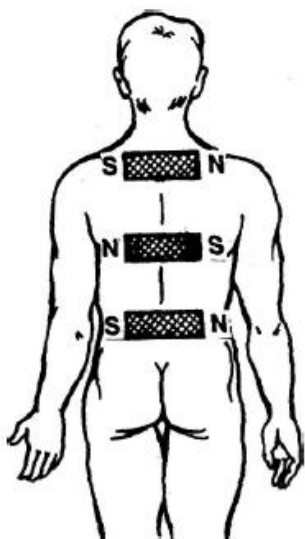


Рис. 65 Магнітотерапія при патології хребта

Магнітотерапія при патології периферичної нервової системи. Прямокутні або циліндричні індуктори встановлюють по ходу нервового стовбура поздовжньо різнойменними полюсами один до одного на відстані 5-6 см. Іноді один індуктор розташовують на відповідному сегменті в області хребта, а другий – в області нервового сплетіння (при цьому розташування полюсів не має значення). Магнітне поле перемінне, режим роботи безперервний, інтенсивність магнітної індукції – 15-35 мТл. Тривалість процедури становить 10-15 хв. Процедури проводять 4-6 разів на тиждень, на курс – 12-18 процедур.

Хворим з корінцевими синдромами остеохондрозу хребта, після дискектомії, доцільно крім зазначеної вище методики застосовувати сегментарну методику впливу. Зокрема, при порушенні функції м'язів згиначів і розгиначів стопи один індуктор встановлюють на область поперекового відділу хребта, другий – на рухову зону великогомілкового нерва; тривалість

впливу при цьому розташуванні – 3-6 хв. Потім другий індуктор переміщують на рухову зону малогомілкового нерва і впливають ще 3-6 хв.

Магнітотерапія при порушеннях мозкового кровообігу. Прямокутний індуктор торцевою стороною встановлюють над проекцією осередку ураження в головному мозку: при порушеннях кровообігу в системі сонних артерій – на лобово-тім'яну або тім'яно-скронеvu області, в системі хребетних артерій – на потиличну область. Використовують перемінне магнітне поле в безперервному режимі, інтенсивність магнітної індукції – 15-25 мТл. Тривалість впливу на кожне поле від 8 до 15 хв. Процедури проводять 5-6 разів на тиждень, на курс лікування – 10-15 процедур.

Показання та протипоказання. Показання до лікувального застосування магнітних полів:

1. Захворювання серцево-судинної системи: гіпертонічна хвороба І-ІІ ступеня, ІХС зі стабільною стенокардією напруги, ревматизм, вегетосудинна дистонія, постінфарктний кардіосклероз.

2. Захворювання та травми центральної і периферичної нервової системи: травми хребта, спинного мозку, порушення мозкового кровообігу, остеохондроз хребта, неврити, неврози, паралічі, парези, полінейропатії.

3. Захворювання периферичних судин: облітеруючий атеросклероз, синдром Рейно, хронічна венозна недостатність, діабетичні ангіопатії.

4. Захворювання та пошкодження опорно-рухового апарату: деформуючий остеоартроз, поліартрити різної етіології, уповільнені консолидації переломів, наявність гіпсової пов'язки або апарату Ілізарова, вивихи.

5. Захворювання бронхо-легеневого апарату.

6. Захворювання шлунково-кишкового тракту: виразкова хвороба шлунка та 12-ти палої кишки у фазі загострення і ремісії, хронічний гастрит, панкреатит, хронічний гепатит, дискінезія жовчовивідних шляхів, хронічний холецистит.

7. Підгострі і хронічні захворювання сечостатевої системи.

8. Офтальмологічні захворювання, ЛОР-патологія, стоматологічні захворювання.

9. Шкірні захворювання різної етіології, трофічні виразки.

Попередження. Незважаючи на позитивну дію на організм магнітні поля, застосування магнітної індукції від 70 мТл і вище є стресовим фактором, що несприятливо впливає на функціональний стан різних органів і систем. Відбувається дискоординація діяльності ендокринних органів, знижується інтенсивність енергетичних процесів, посилюється гліколіз, порушується проникність клітинних мембран, розвивається гіпоксія. Виходячи з цього

необхідні суворо дотримуватись техніки безпеки і контролювати дозування процедури.

5.1 Загальна магнітотерапія

Загальна магнітотерапія – один із видів магнітотерапії, що представляє собою вплив магнітним полем з малою величиною магнітної індукції (1-3 мТл) на все тіло пацієнта або більшу його частину шляхом розміщення хворого всередині індуктора великого діаметру. На відміну від локальної магнітотерапії, яка набула широкого поширення, загальна магнітотерапія з'явилася в кінці ХХ століття і має ряд принципових особливостей, що дозволяють вирішувати особливі терапевтичні завдання.

Загальна магнітотерапія здатна впливати на значні об'єми і площі тканин, завдяки чому процедури можна проводити при невеликих значеннях індукції магнітного поля. Використання слабкої індукції, у свою чергу, дозволяє збільшити частку специфічних ефектів у загальному механізмі дії магнітного поля. Загальне низькоінтенсивне магнітне поле синхронізує роботу більшості функціональних систем організму, що сприяє формуванню ефективних захисних і компенсаторно-приспосувальних реакцій.

Оскільки для проведення загальної магнітотерапії використовуються переважно імпульсні магнітні поля, то в первинному ефекті процедури значну роль відіграють індукційні струми, що виникають у тканинах відповідно до законів електромагнітної індукції. Щільність індукованих електричних струмів визначається швидкістю зміни індукції, тобто частотою і амплітудою магнітного поля, а також біофізичними властивостями тканин. Ці струми можуть впливати на іонні та поляризаційні процеси в тканинах, активність ферментів, клітинний метаболізм, нервову провідність.

Найбільш чутливою до дії загальної магнітотерапії є центральна нервова система, особливо кора головного мозку і лімбічна система. При цьому змінюється умовно-рефлекторна діяльність ЦНС, поліпшується загальне самопочуття, підвищується працездатність, відзначається підвищення кровонаповнення мозкових артерій, зниження їх тону, поліпшення венозного відтоку, синхронізація біоелектричної активності нейронів. При загальній магнітотерапії поліпшується внутрішньосерцева гемодинаміка і мікроциркуляція, нормалізується в'язкість крові, поліпшується її мікрореологія. Вона має імуномодулюючу дію: нормалізується рівень імуноглобулінів і циркулюючих імунних комплексів, підвищується активність Т-хелперів тощо.

Загальна магнітотерапія підвищує стійкість організму до дії несприятливих факторів, розширює його компенсаторні можливості, нормалізує функціональний стан ендокринних органів. Загальна магнітотерапія має знеболюючий ефект, стимулює кровотворення, виявляє гепатопротекторну дію. Виходячи із зазначених особливостей, загальна магнітотерапія знаходить застосування при захворюваннях, у лікуванні яких на перший план виступає необхідність корекції загального стану організму, активного впливу на загальну і імунологічну реактивність хворого.

Апаратура. Загальна магнітотерапія вимагає створення магнітного поля навколо тіла людини, що досягається особливим просторовим розташуванням індукторів. Можливі такі конструкції:

- у формі площини, на якій розташовується людина;
- у формі циліндра, всередині якого міститься хворий (рис. 66);
- у формі двох площин, між якими розташовується пацієнт (рис. 67);
- за формою тіла людини.

Більшість з цих принципів просторової організації діючого магнітного поля вже реалізовані в серійному виробництві магнітотерапевтичних пристроїв.



Рис. 66 Магнітотерапевтична установка Магнітурботрон «Мадіна»

З апаратів для загальної магнітотерапії найбільш відомі такі: магнітотерапевтична установка «Магнітурботрон-2», «Магнітор», «Аврора МК-01», «Мультимаг МК-03» та ін. В останні роки в ряді країн (Австрія, Білорусь, Польща) почали випускати пристрої для загальної магнітотерапії, в яких вплив магнітним полем здійснюється за допомогою спеціальних аплікаторів-матів або матраців (рис. 68). У таких матах певним чином розташовуються індуктори, які генерують магнітні поля різних

параметрів. Це апарати Viofor MRS 2000 (Польща), АТМТ-01 (Білорусь), «Уніспок» з індуктором «мат стимулюючий» (Білорусь).



Рис. 67 Магнітотерапевтична установка «Мультимаг МК-03»



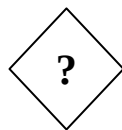
Рис. 68 Апарат загальної магнітотерапії «Viofor 2000»

Методика. Конструкція апаратів і параметри магнітного поля істотно впливають на техніку проведення процедур, тому має сенс зупинитися лише на загальних правилах проведення загальної магнітотерапії. Вплив проводять у зручному для хворого положенні (найчастіше лежачи) при мінімальній кількості легкого одягу. Металеві предмети з пацієнта видаляють, годинник знімають. Дозують процедури за величиною магнітної індукції і тривалістю впливу. У деяких апаратах передбачається контроль температури тіла або інших показників людини під час процедури.

Магнітна індукція при загальних процедурах зазвичай не перевищує 10 мТл, частіше становить 3-5 мТл і менше. Тривалість процедури може

коливатися від 10 до 60 хв, частіше складає 20-30 хв. На курс лікування призначають від 8-10 до 20-25 процедур.

При загальній магнітотерапії важливо враховувати магнітну чутливість пацієнта. При підвищеній чутливості людини до магнітних полів під час процедури можлива поява ознак погіршення самопочуття: коливання артеріального тиску, запаморочення, головний біль, загальний дискомфорт. У таких випадках необхідно зменшити як тривалість впливу, так і його інтенсивність, а процедури проводити через день. Необхідності у скасуванні магнітотерапії, як правило, не виникає.



Контрольні питання

1. Дайте визначення поняттям «магнітотерапія», «магнітна індукція».
2. Охарактеризуйте види магнітних полів, що використовуються в галузі фізіотерапії.
3. Розкрийте механізми дії електромагнітного поля на організм людини.
4. Опишіть особливості дії магнітного поля на різні фізіологічні системи організму людини.
5. Охарактеризуйте пристрої для утворення постійного та низькочастотного магнітного поля.
6. Опишіть загальну методику проведення процедури магнітотерапії (варіанти розміщення магнітних індукторів, розташування полюсів, тривалість тощо).
7. Опишіть методику проведення процедури магнітотерапії при пошкодженнях опорно-рухового апарату.
8. Опишіть методику проведення процедури магнітотерапії при захворюваннях дихальної системи.
9. Опишіть методику проведення процедури магнітотерапії при захворюваннях серцево-судинної системи.
11. Перелічить показання та протипоказання до застосування магнітотерапії.
12. Розкрийте механізми дії на організм людини загальної магнітотерапії. Опишіть особливості проведення процедури.

 Практичні завдання

1. Заповніть таблицю «Постійні та низькочастотні магнітні поля в системі фізіотерапії»

Метод фізіотерапії	Переважаючий вплив на організм	Апаратура	Показання до застосування

2. Складіть структурну схему біофізичної, фізіологічної та лікувальної дії магнітних полів на організм людини.

3. Вирішіть ситуаційну задачу: Хворий 47 років. Діагноз: Остеохондроз попереково-крижового відділу хребта. Визначте оптимальну процедуру магнітотерапії для цього хворого.

4. Вирішіть ситуаційну задачу: Хворий 20 років. Діагноз: Виразкова хвороба в стадії неповної ремісії (виразка малої кривизни шлунка). Визначте мету фізіотерапії, оберіть оптимальну процедуру магнітотерапії для цього хворого.

5. Вирішіть ситуаційну задачу: Хворий 45 років. Діагноз: Облітеруючий ендартеріїт нижніх кінцівок. Обґрунтуйте, чи можна одночасно проводити магнітотерапію на обидві кінцівки? Якщо можна, то визначте методику розташування індукторів та час процедури.

6. Вирішіть ситуаційну задачу: У хворого остеохондроз шийного та грудного відділів хребта. Скарги: біль у відповідних відділах спини з обох сторін з іррадіацією по ходу V-VII міжребір'я до задньої пахвової лінії. АТ 90/50 мм рт. ст. Чи можливе проведення низькочастотної магнітотерапії? Обґрунтуйте відповідь.

7. Вирішіть ситуаційну задачу: У хворого хронічний гастрит. Скарги: тупий ниючий біль і почуття розпирання у верхній половині живота після їжі. Які протипоказання для призначення магнітотерапії при даній патології? При відсутності протипоказань обґрунтуйте доцільність вибору методу магнітотерапії, запропонуйте методику.

РОЗДІЛ VI

ОСНОВИ СВІТЛОЛІКУВАННЯ

Світлолікування (фототерапія) – сукупність методів фізіотерапії, заснованих на застосуванні променевої енергії сонця і штучних джерел світла. В якості фізіотерапевтичних фізичних факторів застосовують інфрачервоне випромінювання з довжиною хвилі 1400-760 нм, видиме випромінювання з довжиною хвилі 760-400 нм та ультрафіолетове випромінювання з довжиною хвилі 400-180 нм. Сучасні штучні джерела світла дають можливість генерувати окремі задані ділянки світлового спектра, що є перевагою апаратного світлолікування перед геліотерапією.

Довжина хвилі у вакуумі та пов'язана з нею частота коливань є основною характеристикою хвильових властивостей світла. Між довжиною хвилі та енергією кванта існує обернена залежність: чим коротша довжина хвилі світла, тим більше енергія його кванта. Таким чином, найбільшу енергію має ультрафіолетове випромінювання.

В основі біологічної дії світла лежить поглинання фізичної енергії його квантів тканинами й перетворення її в інші види енергії, насамперед теплову і хімічну, які у свою чергу надають місцевого і загального впливу на організм. Процеси, що відбуваються в біологічних системах при поглинанні енергії випромінювання, називають фотобіологічними. У свою чергу, їх поділяють на три основні групи:

- *процеси фотосинтезу біологічно важливих сполук* за рахунок поглинання організмом енергії сонця;
- *інформаційні процеси*, пов'язані з отриманням даних про довкілля за допомогою світла (зір);
- *процеси деструкції* біологічно важливих сполук, пригнічення життєдіяльності організму (переважно при поглинанні короткохвильових ультрафіолетових променів).

В основі фотобіологічних процесів лежать фотохімічні реакції, у перебігу яких виділяють дві стадії:

- I стадія – поглинання кванта випромінювання молекулою речовини з наступним переходом її в стан збудження. Процес збудження молекул є оборотнім, і поглинена енергія може перетворитися на теплоту або квант люмінесценції, після чого молекула переходить у незбуджений стан. Крім того, у результаті взаємодії з навколишніми молекулами, збуджена молекула може приєднати або віддати електрон та перетворитися на радикал (процес первинного окислення);

Види світлолікування

Види світлової енергії	Інфрачервоне випромінювання	Видиме випромінювання	Ультрафіолетове випромінювання
Довжина хвилі	1400-760 нм	760-400 нм	400-180 нм
Глибина проникнення	3-4 см	до 1 см	до 1 мм
Біофізична дія	теплова	теплова фотоелектрична	фотоелектрична фотохімічна
Різновиди випромінювання	довгохвильове (більше 1400 нм) короткохвильове (1400-760 нм)	Кольори: червоний, помаранчевий, жовтий, зелений, блакитний, синій, фіолетовий монохроматичне когерентне	довгохвильове (400-315 нм) середньохвильове (315-275нм) короткохвильове (275-180 нм)
Джерело випромінювання	Лампи накаливання: Мініна, солюкс, світлотеплова	Лампи накаливання, лазер	Дугові ртутні трубчасті лампи

• II стадія – активація окисно-відновних реакцій завдяки високій хімічній активності радикалів, іонів та іон-радикалів (за рахунок неспарених електронів на зовнішніх орбітах), активація біохімічних реакцій.

Біологічна дія світлового випромінювання залежить від глибини його проникнення у тканини. Чим більша довжина хвилі, тим на більшу глибину поникають промені світла: інфрачервоні промені проникають у тканини на глибину до 2-3 см, промені видимого світла – до 1 см, ультрафіолетові промені – на 0,5-1 мм.

Ефективність дії світла залежить також від ступеня освітленості або інтенсивності опромінення. Вона обернено пропорційна квадрату відстані від джерела опромінення, тобто швидко знижується при віддаленні об'єкта. Освітленість залежить також від ступеня розсіювання та кута падіння світла на поверхню об'єкта опромінення. За інших рівних умов, які при штучному опроміненні завжди можуть бути постійною величиною, інтенсивність впливу світла дозується за часом опромінення. Тому дозування світлолікувальних процедур при заданій відстані виражається в одиницях часу (хвилини, секунди).

6.1 Інфрачервоне випромінювання

Інфрачервоне випромінювання – ділянка загального електромагнітного спектра з довжиною хвилі від 760 нм до 1 мм. У практиці фізіотерапії використовують в основному короткохвильову область інфрачервоного випромінювання з довжиною хвилі 780-1400 нм.

Механізми дії. Інфрачервоні промені проникають у тканини організму глибше, ніж інші види світлової енергії, – до 3-4 см, що зумовлює прогрівання товщі шкіри, підшкірної клітковини та інших тканин у межах дії світла. Більш глибокі структури прямого прогрівання не зазнають. Пряма дія інфрачервоних променів обмежується ділянкою опромінення, але опромінення великих ділянок тіла (прийом світлових ванн) може бути причиною загального перегрівання і генералізованої реакції всього організму.

Основою місцевої дії інфрачервоних променів є роздратування терморецепторів шкіри з наступним рефлекторним спазмом судин, який досить швидко змінюється їх розширенням. Біологічна сутність цього явища полягає в посиленні периферичного кровообігу внаслідок температурної різниці крові в нагрітих і ненагрітих тканинах.

Фаза активної гіперемії шкіри характеризується почервонінням ділянки шкіри, що опромінюється. Вже під час процедури з'являється еритема, яка поступово зникає після припинення опромінення. Цим вона відрізняється від стійкої ультрафіолетової еритеми, що виникає після певного періоду часу. Крім того, після інфрачервоної еритеми, зазвичай, не залишається пігментних плям. Вони можуть утворюватися тільки при багатократних повторних прогріваннях.

Активна гіперемія в зоні опромінення шкіри супроводжується підвищенням проникності стінок капілярів, у зв'язку з чим підвищується тканинний обмін, активуються окисно-відновні процеси, прискорюються ферментативні реакції, посилюються регенеративно-репараційні процеси. Інтенсивне нагрівання шкіри приводить до розпаду її білкових молекул і вивільненню біологічно активних речовин, що, у свою чергу, сприяє розширенню судин і підвищенню проникності їх стінок.

Сукупність місцевих реакцій обумовлює генералізовану дію інфрачервоного опромінювання. Роздратування шкірних рецепторів може викликати реакції сегментарного типу у внутрішніх органах з відповідною метамерною іннервацією. Наприклад, при опроміненні шкіри нижньогрудного і поперекового відділів хребта відзначається не лише гіперемія шкіри, а й розширення судин і підвищення сечовидільної функції нирок; при

опроміненні епігастральної області поліпшуються моторна і скоротлива функції шлунка, зменшуються спастичні явища в шлунково-кишковому тракті. Місцеві судинні реакції та викид біологічно активних речовин призводять до генералізованої судинної реакції, що проявляється потовиділенням, тахікардією, підвищенням артеріального тиску.

Поряд з тепловою дією короткохвильове інфрачервоне випромінювання може викликати слабкий фотохімічний ефект. Під його впливом спостерігається підвищення тактильної і зниження больової чутливості шкіри, прискорення виведення продуктів метаболізму, зниження м'язового тону, підвищення пластичності тканин. Поліпшення мікроциркуляції, посилення метаболічних процесів, збільшення кількості лейкоцитів і лімфоцитів у вогнищі запалення, посилення проліферації і диференціювання фібробластів сприяють прискоренню заключної фази запального процесу. Отже, застосування інфрачервоного випромінювання найбільш ефективно на заключних стадіях запалення.

Загальні ефекти: судиннорозширювальний, лімфодренуючий, регенеративний, катаболічний, аналгетичний.

Апаратура. У більшості фізіотерапевтичних апаратів джерелом інфрачервоного випромінювання є лампи накаливання та інші нагрівальні елементи, температура ниті в яких досягає 2800-3600°C. Для світлолікування використовують такі інфрачервоні опромінювачі: лампи «Солюкс» (стаціонарна, пересувна, настільні) (рис. 69), лампа Мініна (рис. 70), «Кварц-ІК», «Beurer» (рис. 71, 72), «Sanitas» (Німеччина), джерела поляризованого світла «Біоптрон», для загальних процедур – світлотеплові ванни (рис. 73), інфрачервоні капсули (сауни) з інфрачервоними випромінювачами «INFRATHERAPIST», «Alpha 2010» (рис. 74), «Infradoc».



Рис. 69 Лампа «Солюкс»:
а) стаціонарна; б) пересувна



Рис. 70 Лампа Мініна

Методика проведення процедур. Процедуру інфрачервоного випромінювання залежно від розміру ділянки тіла, що підлягає опроміненню, проводять за допомогою стаціонарного або настільного опромінювача, конструкція яких дозволяє встановити їх світлооптичну систему в потрібному положенні і на необхідній відстані: 50-100 см (залежно від потужності нагрівальних елементів) при використанні стаціонарних опромінювачів; 30-50 см при використанні портативних опромінювачей. При проведенні світлотеплових процедур ділянку шкіри, яку опромінюють, звільняють від одягу, предметів, що можуть стискати тканини і перешкоджати нормальному кровообігу. На час проведення процедури хворому рекомендують надягати спеціальні світлозахисні окуляри. З метою захисту хворого від можливого опіку розжареним склом лампу розміщують не над пацієнтом, а трохи збоку від кушетки. Позиція пацієнта залежить від ділянки опромінення, стану хворого і тривалості процедури.

Лампа Мініна. У 1881 р. російський лікар О.В. Мінін запропонував застосовувати для лікування лампу накаливання з колбою із синього скла. Лампа портативна, має дерев'яну ручку, що дає змогу пацієнтові самому тримати лампу або підвішувати її біля ліжка. Джерелом світла в такій лампі є звичайна лампочка накаливання з колбою із прозорого або синього скла (40-60 Вт). Під час опромінювання відстань від лампи до пацієнта має становити 15-30 см залежно від відчуття пацієнта. Тривалість процедури – 15-20 хвилин, процедури проводять щодня, 1-2 рази на день. На курс лікування призначають до 15 опромінювань.

Лампа інфрачервоного випромінювання на штативі. Джерелом випромінювання в такій лампі є нитка, намотана на керамічну основу і нагріта до 500 °С струмом, що по ній проходить.



Рис. 71 Інфрачервона лампа
Beurer IL 30



Рис. 72 Інфрачервоний масажер
Beurer MG70

Максимум енергії в таких джерелах припадає на ділянку інфрачервоного випромінювання. Лампу інфрачервоного випромінювання на штативі розміщують на відстані 60-70 см від площі опромінення з урахуванням відчуттів пацієнта – тепло має бути приємне, без обпікання. Тривалість процедури становить 20-40 хвилин, процедури проводять щодня або через день. На курс лікування призначають 15-20 процедур.

Лампа «Солюкс». Джерелом випромінювання в лампі «Солюкс» є лампа накаливання потужністю 300-1000 Вт, температура нитки якої досягає 3600 °С. Випромінювання лампи «Солюкс» на 90 % складається з променів інфрачервоного спектру і на 10 % – з променів видимого спектру. Лампа має параболічний рефлектор, що закріплений на штативі. До рефлектора додається змінний тубус-локалізатор, що обмежує площу опромінення. На тубусі у спеціальних вирізах можуть бути закріплені скляні фільтри червоного й синього кольору, що забезпечують вплив однорідного світла. Промисловість випускає три типи ламп «Солюкс»: стаціонарну (500-1000 Вт), портативну (200-300 Вт) і настільну (200 Вт). Опромінення проводять на відстані 40-100 см від пацієнта залежно від потужності лампи. Процедури можна проводити щодня або через день. На курс лікування призначають 20-25 процедур.

Місцева світлотеплова ванна – це дерев'яний або металевий каркас, на внутрішній поверхні якого в кілька рядів розташовані лампочки накаливання потужністю по 25-40 Вт. Світлотеплові лампи випускають двох типів: для тулуба – на 12 ламп і для кінцівок – на 8 ламп. При застосуванні світлотеплових ванн на тіло пацієнта діє інфрачервоне й видиме випромінювання, а також нагріте повітря, температура якого може досягати 70 °С.

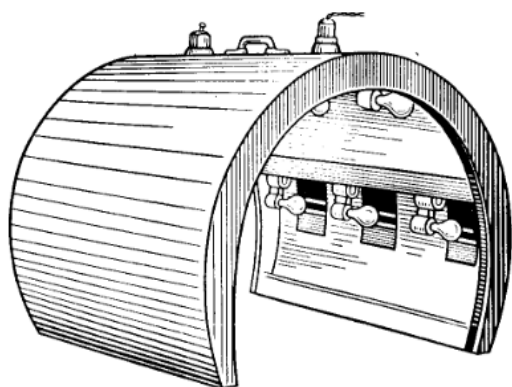


Рис. 73 Інфрачервона
світлотеплова ванна



Рис. 74 Інфрачервона капсула
«Alpha 2010»

Під час процедури хворий, частково або повністю оголений, знаходиться в положенні лежачи на кушетці, каркас ванни встановлюють над відповідною частиною тіла, накривають простиралом і вовняною ковдрою. Для лікування відкритим способом хворих з великими опіками застосовується більш легкий каркас. Хворий без пов'язок перебуває під каркасом постійно, лампи накаливання періодично включають для зігрівання хворого й підсушування раньових поверхонь. Тривалість процедури становить 20-30 хвилин, процедури проводять щодня, 1-2 рази на день. Курс лікування – 12-15 процедур.

Опромінення інфрачервоним випромінюванням області плечового суглоба. Відстань від опромінювача «Солюкс» – 40-100 см, інтенсивність доводять до відчуття помірного тепла, час впливу 20-30 хв. На курс призначають 15-20 процедур, які проводять щодня.

Показання та протипоказання. Показаннями до застосування інфрачервоного випромінювання є:

- негнійні хронічні і підгострі запальні процеси, у тому числі внутрішніх органів;
- опіки, відмороження, рани і виразки, що погано гояться;
- наслідки травм кістково-м'язової системи, артрози;
- серцево-судинні захворювання з недостатністю кровообігу I стадії;
- захворювання шкіри.

Протипоказаннями до застосування процедур інфрачервоного випромінювання є загальні протипоказання до застосування фізіотерапевтичних процедур. Підвищення температури тканин під дією інфрачервоного випромінювання істотно прискорює метаболічні процеси, тому застосування таких процедур у гостру (ексудативну) фазу запалення може посилити патологічний процес і викликати його генералізацію.

Порушення правил проведення процедур інфрачервоного опромінення може привести до небезпечного перегріву тканин, виникнення термічних опіків, а також перевантаження серцево-судинної системи.

Фототерапія поліхроматичним поляризованим світлом. У 1981 р. був запропонований і науково обґрунтований новий, більш щадний, м'який вид світлотерапії – терапія поляризованим світлом, що являє собою поліхроматичне (різні довжини хвиль) некогерентне випромінювання низької інтенсивності.

Для практичного втілення цього методу фототерапії у Швейцарії був створений апарат «Біоптрон», який генерує видиму і інфрачервону частини сонячного спектру (від 480 до 3400 нм), виключаючи ультрафіолетовий діапазон, що робить його безпечним для очей і шкіри (рис. 75, 76).

Властивості світла в апараті «Біоптрон»:

- поляризація – хвилі світла поширюються в паралельних площинах. Поляризація створюється шляхом використання складної багатошарової дзеркальної системи, яка називається дзеркало Брюстера (на ім'я фізика, який розробив цю систему). Поляризація світла Біоптрон досягає 95 %;

- поліхроматичність – це означає, що спектр світла цього приладу містить не одну довжину хвилі (як у світлі лазера), а широкий діапазон довжини хвиль, включаючи видимий і інфрачервоний спектр випромінювання;

- некогерентне світло – на відміну від світла лазера, для світла Біоптрон не характерна синхронізація руху світлових хвиль, тобто світло приладу Біоптрон має низьку щільність енергії. Така щільність енергії має біостимулюючу дію.

Світло апарату Біоптрон при спрямуванні на шкіру стимулює світлочутливі внутрішньоклітинні структури і молекули. Це активує у клітинах ланцюг біохімічних реакцій, які не обмежуються тільки ділянкою впливу, а надають загальної дії на організм людини. Загальні ефекти поляризованого світла: протизапальний, регенеративний, трофічний, поліпшення мікроциркуляції, спазмолітичний.



Рис. 75 Лампа поляризованого світла Биоптрон Про-1 з набором кольорових фільтрів



Рис. 76 Лампа поляризованого світла Биоптрон-2 на штативі

Показання до застосування поляризованого світла:

- посттравматичні та післяопераційні рани, опіки, виразки шкіри, пролежні;

- дерматологічні захворювання шкіри (вугровий висип, atopічний дерматит, екзема, псоріаз, герпес);
- синдром хронічної втоми;
- у педіатричній практиці: ГРВІ, бронхіти, бронхіальна астма, захворювання шкіри, опіки, нейрогенна дисфункція сечового міхура (енурез).

Опромінення поляризованим світлом при дерматозах. Освітлювач випромінювача встановлюють на відстані 5 см від поверхні шкіри. При обмеженому ураженні шкіри (менше 5 см) методика опромінення стабільна, при більш великих ураженнях методика лабільна (скануюча). Загальна площа впливу за одну процедуру не більше 600 см². Час опромінення одного поля становить 3-10 хв; при лабільній методиці тривалість однієї процедури не більше 30 хв. На курс лікування призначають 6-20 процедур, які проводять щодня.

Опромінення поляризованим світлом при ранах, що довго не загоюються. Освітлювач випромінювача встановлюють на відстані 5 см від рани. Час опромінення становить 3-5 хв, на курс лікування проводять 3-6 процедур, які проводять щодня.

Опромінення поляризованим світлом при невралгії трійчастого нерва. Освітлювач випромінювача встановлюють по черзі на відстані 5 см над точками виходу гілок трійчастого нерва (рис. 77). Час впливу становить 3-5 хв на кожную точку, загальна тривалість однієї процедури – не більше 20 хв. На курс призначають 5-8 процедур, які проводять щодня.

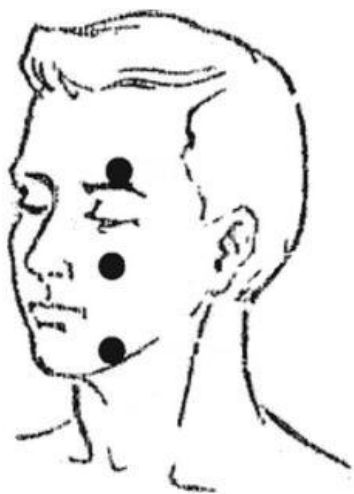


Рис. 77 Поля впливу при ураженні трійчастого нерва: 1 – при ураженні першої гілки трійчастого нерва, очного нерва – на надбрівній дузі в області верхньої глазничної щілини черепа; 2 – при ураженні другої гілки трійчастого нерва, верхньощелепного нерва – центр крилопіднебінній ямки; 3 – при ураженні третьої гілки трійчастого нерва, нижньощелепного нерва – область підборідного отвору нижньої щелепи.

Опромінення поляризованим світлом при остеохондрозі хребта з неврологічними проявами. Вплив здійснюється на паравертебральні області відповідного сегмента хребта при робочій відстані у 5 см від освітлювача до поверхні шкіри. Тривалість опромінення одного поля становить 5 хв при

загальній тривалості однієї процедури не більше 20 хв. Процедури проводять щодня, на курс – 12-15 процедур.

Опромінення поляризованим світлом при бронхіті у дітей. Вплив здійснюється на міжлопаткову область і задньобічні поверхні грудної клітки (1-4 поля) за допомогою наступних апаратів: Біоптрон-2 – з відстані 15 см, Біоптрон Про-1 – з відстані 10 см. Експозиція: діти до 3 років – 2 хв; від 3 до 6 років – 4-6 хв; від 6 до 10 років – 6-8 хв; від 10 до 14 років – 10-12 хв. На курс лікування – 10 процедур.

6.2 Видиме випромінювання

Видиме випромінювання – ділянка електромагнітного спектру з довжиною хвилі 760-400 нм, що складається з семи кольорів (червоний, помаранчевий, жовтий, зелений, блакитний, синій, фіолетовий).

Видиме випромінювання за характером біологічної дії подібне до інфрачервоного випромінювання, але у зв'язку з коротшою довжиною хвилі має менший тепловий вплив. Видиме випромінювання може проникати у шкіру на глибину до 1 см, однак діє головним чином через зоровий аналізатор – сітківку ока.

Сприйняття видимого світла і його кольорових складових опосередковано впливає на функціональну діяльність ЦНС, внаслідок чого поліпшується психічний стан людини. На даний час встановлено, що кванти світла з довжиною хвилі червоного і жовтого спектру збуджують діяльність кори головного мозку, зеленого і блакитного спектрів – урівноважують процеси збудження й гальмування в ЦНС, синього спектру – гальмують нервово-психічну діяльність. Ці властивості видимого світла враховуються при кольоровому оформленні інтер'єру лікувальних установ.

Набуло поширення опромінення новонароджених з гіпербілірубінемією синім світлом люмінесцентних ламп. В основі фототерапії лежить здатність молекул білірубину під впливом світлової енергії змінювати хімічну структуру і пов'язані з нею фізико-хімічні властивості. Фототерапія призводить до поступового зменшення концентрації білірубину в сироватці крові і зниження ризику розвитку білірубінової енцефалопатії.

Найчастіше у стандартних установках для фототерапії використовуються люмінісцентні лампи синього світла. Добре зарекомендувала себе комбінація: 4 лампи синього світла і 2 лампи денного світла, що створюють достатній світловий потік в діапазоні 400-500 нм. Поряд зі стандартними установками для фототерапії можуть бути використані «фотоковдри». В останньому випадку світло до шкіри дитини передається від потужних галогенових ламп

за допомогою світловодів. При використанні стандартних установок необхідно регулярно міняти положення дитини по відношенню до джерела світла, перевертаючи його по черзі вгору животом або спиною. При опроміненні дітей дозу добирають індивідуально, залежно від клінічного перебігу та показників вмісту білірубіну в крові.

6.3 Ультрафіолетове випромінювання

Ультрафіолетове випромінювання (УФВ) – ділянка електромагнітного спектру з довжиною хвилі 400-180 нм. У 1932 р. за рекомендацією Другого міжнародного конгресу з фізіотерапії та фотобіології у діапазоні ультрафіолетового випромінювання умовно виділено три ділянки, що мають діапазони довжини хвиль:

- ділянка А – від 400 до 315 нм (довгохвильове УФВ);
- ділянка В – від 315 до 275 нм (середньохвильове УФВ);
- ділянка С – від 275 до 180 нм (короткохвильове УФВ).

У впливі окремих діапазонів ультрафіолетового спектра з різною довжиною хвилі на організм людини є істотні відмінності.

Механізми дії. Кванти ультрафіолетового випромінювання за рахунок найменшої довжини хвилі мають найбільшу кількість енергії, яка у тканинах трансформується в хімічну й інші види енергії. Саме хімічна енергія й обумовлені нею хімічні процеси лежать в основі біологічної дії УФВ. За хімічною активністю ультрафіолетові промені значно перевершують усі інші ділянки оптичного спектра. Разом з тим УФ-промені мають найменшу глибину проникнення у тканини – до 1 мм, тому прямий вплив УФ-променів обмежений поверхневими шарами шкіри й слизоватих оболонок. Разом з тим, місцевий вплив УФВ викликає генералізовану реакцію з боку життєво важливих органів і систем організму людини.

Кванти ультрафіолетового випромінювання впливають на електронну оболонку атомів у молекулах тканин, що піддаються опроміненню. Внаслідок цього виникає фотоелектричний ефект – підвищується хімічна активність речовин, відбувається розпад білкових молекул – фотоліз.

 Фотоліз (гр. phos (photos) – світло і lysis – розкладання) – розрив зв'язку в молекулі хімічної сполуки в результаті поглинання фотона. Часто цей термін використовують у більш широкому сенсі як будь-яке хімічне перетворення при дії світла на речовину.

При цьому вивільнюється велика кількість біологічно активних речовин, які викликають складні реакції різних органів і систем. Кванти ультрафіолетового випромінювання впливають і на ДНК клітин, внаслідок чого виникають клітинні мутації й загибель клітин. Цей механізм лежить в основі бактерицидної дії УФВ.

До фотохімічної дії УФВ належить і утворення вітаміну D₃ на чому засноване застосування такого опромінення для профілактики і лікування рахіту в дітей, а також при переломах кісток.

Великі дози УФВ знижують, а малі, навпаки, підсилюють тонус симпатичної нервової системи. У крові відзначається збільшення кількості еритроцитів, підвищується ступінь їх насиченості киснем. УФВ підвищує активність захисних, саногенетичних механізмів, нормалізує процеси згортання крові, поліпшує показники ліпідного обміну. Під впливом УФВ поліпшується функція зовнішнього дихання, збільшується активність кори надниркових залоз, підсилюється кровообіг у системі коронарних артерій та підвищується скорочувальна функція міокарда.

Загальні ефекти: знеболюючий, протизапальний, десенсибілізуючий, імуностимулюючий, противорахітичний; застосування УФВ сприяє епітелізації раневої поверхні, а також регенерації нервової й кісткової тканин.

Бактерицидний вплив ультрафіолетового випромінювання.

Бактерицидний вплив УФВ на бактерії залежить від багатьох чинників:

- спектрального складу світла: чим менша довжина хвилі УФВ, тим інтенсивніша його бактерицидна дія, – найефективнішим є короткохвильове ультрафіолетове випромінювання;
- інтенсивності випромінювання – пряме сонячне світло вбиває бактерії швидше, ніж розсіяне;
- віку бактерій – молоді форми більш чутливі до УФВ, досить світлочутливими є спори;
- виду бактерій – різні види чутливі до різної довжини хвиль;
- температури середовища – за низьких температур бактерицидний вплив випромінювання виявляється слабше, ніж за високих;
- розташування бактерій: бактерицидна дія світла проявляється тільки при поверхневому розташуванні бактерій (опромінення інфікованих ран, слизової оболонки в бацилоносіїв). На бактерії, розташовані у глибині, світло не діє, так як активні в цьому відношенні промені поглинаються поверхневими шарами шкіри.

Механізм бактерицидної дії світла зумовлений впливом УФВ на білки клітин. Під час опромінення спочатку відбувається подразнення бактерій, тобто активізація їх життєдіяльності. Подальше опромінення спричиняє пригнічення

життєдіяльності та знищення бактерій. Причинами загибелі збудників є летальні мутації, втрата молекулами ДНК здатності до реплікації, порушення процесу транскрипції.

Ультрафіолетові промені діють руйнівним чином не тільки на бактерії, але і на деякі токсини. Особливо чутливими до світла є дифтерійний і правцевий токсини, а, наприклад, токсин туберкульозної палички надзвичайно світлостійкий.

Бактерицидна дія ультрафіолетового випромінювання використовується після травм для попередження запалення, при свіжих забруднених ранах.

Ультрафіолетова еритема та механізм її терапевтичної дії.
Внаслідок того, що УФВ проникає у тканини лише на 0,1-1,0 мм, саме в епідермісі починаються фотохімічні реакції і відбувається низка біохімічних та фізіологічних змін, що виникають під впливом УФВ.

Між часом безпосередньої дії УФВ і часом появи видимої реакції шкіри минає 2-8 годин – цей проміжок називають прихованим періодом. Процеси денатурації білків і ДНК супроводжуються загибеллю значної кількості клітин епідермісу. Активні продукти фотолізу білка (гістамін, гістаміноподібні речовини, біогенні аміни, ацетилхолін тощо), що утворюються в місці ультрафіолетового опромінення поступово накопичуються і спричиняють розширення судин, набряк шкіри, а також подразнюють численні рецептори шкіри. У свою чергу, подразнення нервових закінчень викликає рефлекторні реакції з боку нервової системи. Крім того, продукти фотолізу білків потрапляють у загальне кровоносне русло, розносяться по всьому організму і здійснюють гуморальний вплив на окремі органи, нервову та ендокринну системи. Зовнішні клінічні прояви еритеми відповідають типовій картині асептичного запалення шкіри.

Еритема, що утворюється внаслідок дії УФВ, має чіткі границі та рівномірне насичено-червоне забарвлення. Під час другої доби еритема досягає максимальної інтенсивності, супроводжується незначним набряком шкіри і болючістю. Далі еритема поступово зменшується і на 7-9 добу зникає, залишаючи після себе пігментацію (загар).

Еритема і пігментація не є стадіями одного й того самого процесу, хоча і настають одна за одною. В основі пігментації лежить активація синтезу меланіну – основного пігменту людського організму, що надає забарвлення не тільки засмаглій шкірі, а й волоссю, віям, райдужній оболонці. Місцем утворення меланіну є базальні клітини шкіри (мегалобласти). Гігантські молекули меланіну затримують і знешкоджують біологічно активні уламки білкових молекул, що були зруйновані ультрафіолетовим випромінюванням, перешкоджають їхньому потраплянню у внутрішнє середовище організму.

Гранули меланіну поглинають кванти видимого і інфрачервоного випромінювання, запобігаючи перегріванню глибоких тканин організму. Саме такі дві основні захисні функції меланіну.

Посилення крово- та лімфообігу, підвищення температури тканин і процесів обміну в ділянці ультрафіолетової еритеми сприяють регенерації епітелію, прискоренню утворення сполучної тканини. Це може мати практичне значення для прискорення загоєння ран і виразок, особливо в разі сповільнення процесів репарації. Формування ультрафіолетової еритеми супроводжується десенсибілізацією, зниженням больової чутливості, підвищенням активності ферментів шкіри, посиленням фагоцитарної активності клітин, мобілізацією захисних функцій шкіри.

Оздоровча дія ультрафіолетового випромінювання. Ультрафіолетове випромінювання є чинником довкілля, який абсолютно необхідний для забезпечення нормальної життєдіяльності організму, його фізичного та психічного розвитку, збереження здоров'я і працездатності. УФВ має істотний вплив на процеси обміну речовин, особливо мінерального фосфорно-кальцієвого обміну, а також на вітаміноутворення.

Механізм вітаміноутворювальної дії зводиться до перетворення провітамінів, що містяться у шкірі людини, на вітамін D₃. Під дією середньохвильового УФВ (280-310 нм) 7-дегідрохолестерин ліпідів поверхневих шарів шкіри перетворюється в холекальциферол – вітамін D₃. З током крові він переноситься в печінку, де перетворюється на 25-гідроксіхолекальциферол. Ця речовина регулює усмоктування іонів кальцію і фосфатів у кишківнику, утворення деяких органічних сполук, регулює екскрецію іонів кальцію й фосфатів із сечею і зміст кальцію в остеобластах, тобто є необхідним компонентом кальцій-фосфорного обміну. Нестача холекальциферолу в організмі призводить до збільшення екскреції іонів кальцію з 20-40 % до 90-100 %, фосфатів – з 15 до 70 %. Крім того, 25-гідроксіхолекальциферол ініціює процеси гліколізу в еритроцитах, підвищує насичення киснем гемоглобіну, полегшує звільнення кисню у тканинах.

Цілком очевидно, що тривале усунення можливості впливу сонячного світла на шкіру виключає природний шлях забезпечення організму вітаміном D₃. Явища, що розвиваються внаслідок тривалої відсутності впливу сонячного світла на шкіру, були названі «світловим голодуванням». Основними симптомами світлового голодування є:

- зменшення загальної резистентності організму, зниження адаптаційних можливостей щодо протидії зовнішнім чинникам біологічного, фізичного характеру тощо;

- початкові прояви D-гіповітамінозу, що супроводжуються зниженням розумової працездатності, підвищенням збудливості центральної і вегетативної нервової системи. Погіршення успішності школярів і студентів наприкінці навчального року певною мірою може бути пов'язане з недостатньою кількістю сонячного світла, особливо в північних і середніх широтах;

- зниження та втрата здатності організму до засвоєння кальцію і фосфору, що надходять з їжею; порушення метаболізму фосфору і кальцію, погіршення фізико-механічних властивостей кісткової тканини. Зниження міцності кісток, у свою чергу, є причиною розвитку рахіту в дітей, призводить до виникнення переломів, сповільнює їх консолідацію;

- порушення фосфорно-кальцієвого обміну також є причиною демінералізації зубів і розвитку карієсу, особливо в дітей, сповільнення загоєння ран зі збільшенням кількості ускладнень, тривалого перебігу туберкульозу легень, що пов'язане з гіпокальціємією.

З метою ліквідації світлового голодування і пов'язаних з ним порушень застосовують опромінення штучними ультрафіолетовими променями в суберитемних дозах, які поступово збільшують. Протягом одного курсу здійснюють по 16-26 опромінювань. Застосування суберитемних доз УФ-опромінення дозволяє без виникнення видимої еритеми отримати реакцію у вигляді морфологічних змін епідермісу, що значно підвищує захисну функцію шкіри і організму в цілому. На цьому ефекті ґрунтується загартування людини сонячним світлом та штучними джерелами УФВ.

Курсове опромінення в суберитемних дозах стимулює функції гіпофізарно-надниркової та симпатико-адреналової систем, посилює секрецію глюкокортикоїдів. Цей ефект використовують у комплексному лікуванні хворих на ревматоїдний поліартрит, бронхіальну астму та інші хвороби, що супроводжуються гострими запальними процесами.

Апаратура. Джерелом УФВ є газорозрядні лампи, виготовлені із кварцового скла, що пропускає ультрафіолетові промені. Залежно від ділянки світлового спектра випромінювачі розділяють на інтегральні й селективні. Інтегральні випромінювачі генерують промені повного ультрафіолетового спектру (А, В і С). Такими випромінювачами є люмінесцентні лампи високого тиску типу дугових ртутно-кварцових ламп різної потужності: ОРК-2, ОКН-11, ОКН-011М, Кварц-125, Кварц-240 Люкс, ОН-7, Сонечко (рис. 78). Нормальний режим горіння такої лампи встановлюється через 10-15 хвилин після включення. Джерела інтегрального спектра УФВ використовуються у стаціонарних і портативних випромінювачах для отримання місцевої еритеми або для дезінфекції приміщень. Для загальних ультрафіолетових опромінь застосування інтегральних випромінювачів небажано.

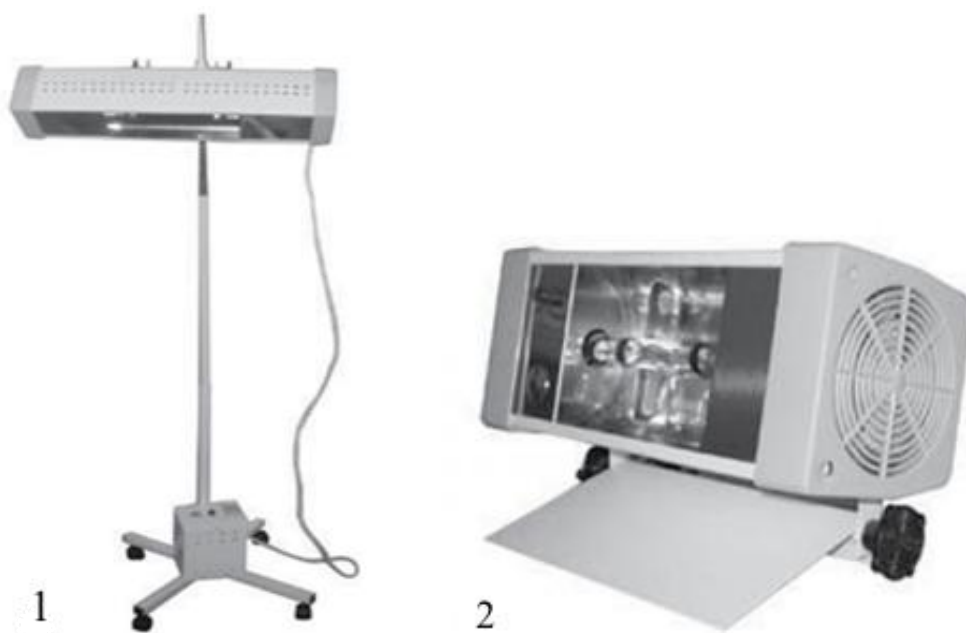


Рис. 78 УФ- випромінювачі інтегрального спектру: 1) опромінювач ртутно-кварцовий ОРК-2; 2) опромінювач ртутно-кварцовий ОКН-011М



Рис. 79 Ультрафіолетова панель «Вальдман UV-302 L»



Рис. 80 УФ-опромінювач «Вальдман UV-802 L» (320-400 нм)



Рис. 81 Опромінювач
ультрафіолетовий кварцовий
«Сонечко ОУФК-01»

Для загального ультрафіолетового опромінення застосовуються селективні опромінювачі, які генерують УФВ В-спектру (280-315 нм) або УФВ В і А-спектрів (315-380 нм). Такими випромінювачами є газорозрядні лампи низького тиску, пристрої «УУД-1», «УУД-1-А», зарубіжні опромінювачі фірми «Вальдман» (Німеччина) (рис. 79, 80).

Методика і техніка проведення процедур. У фізіотерапії застосовують два варіанти УФ-опромінювань – в еритемних та суберитемних дозах.

Загальне індивідуальне опромінення зазвичай проводять за допомогою ртутно-кварцового випромінювача на штативі. Випромінювач установлюють збоку на відстані 70-100 см від поверхні тіла, відцентровуючи його на рівні надчеревної ділянки або на верхню третину стегна. Під час процедури по черзі опромінюють передню і задню поверхні тіла пацієнта, який лежить на кушетці у плавках і захисних окулярах. При загальних групових опроміненнях користуються ртутно-кварцовими випромінювачами-маяками. При цьому групу з 30-35 осіб розміщують по колу радіусом 1-1,5 м навколо випромінювача. При загальному індивідуальному опроміненні для кожного пацієнта визначають індивідуальну біодозу, при груповому – користуються середньою біодозою.

Індивідуальне дозування УФ-опромінення є необхідною умовою проведення процедур, тому що світлова чутливість різних ділянок шкіри, у різні пори року й окремі періоди життя людини значно різняться. Найбільш чутливою до УФ променів є шкіра тулуба, найменш чутливою – шкіра кінцівок. Чутливість до УФ променів підвищена в дітей, особливо в ранньому віці, у людей літнього віку. Підвищення фоточутливості спостерігається у хворих екземою, тіреотоксикозом. Навесні чутливість до опромінення максимальна, улітку вона знижується. Деякі лікарські засоби (антибіотики, гормональні препарати) при зовнішньому або внутрішньому застосуванні підсилюють чутливість шкіри і її реакцію на опромінення.

Для визначення біодози застосовують біодозиметр БД-2, що є металевою пластиною з шістьма прямокутними отворами розміром близько 27x7 мм

кожний, які закриваються рухомою заслінкою. Для визначення біодози біодозиметр накладають на ділянку опромінювання чи на іншу чутливу ділянку шкіри. Зафіксувавши біодозиметр на потрібній ділянці шкіри, інші ділянки тіла закривають простирадлом. Випромінювач з увімкнутою і нагрітою лампою встановлюють перпендикулярно до поверхні опромінення на відстані 50 см від шкіри. Відкривають перший отвір біодозиметра і опромінюють шкіру під ним упродовж 30 секунд. Далі через кожні 30 секунд відкривають по чергові наступні отвори, продовжуючи опромінювати ділянки під раніше відкритими отворами, доки не будуть опромінені всі шість отворів. Через 2-6 годин підраховують смужки відповідно до отворів біодозиметра за якими визначають мінімальний час опромінення, потрібний для появи смужки, тобто визначити біодозу.

Для розрахунку біодози запропоновано таку формулу:

$$X = I \cdot (n - m + 1),$$

де X – величина біодози, с; I – час опромінення кожного отвору біодозиметра, с; n – кількість опромінених отворів; m – кількість еритемних смужок.

Для отримання тієї ж біодози при зміні відстані від випромінювача до поверхні шкіри час опромінення змінюється обернено пропорційно квадрату відстані. Наприклад, якщо час для отримання однієї біодози з відстані 50 см дорівнює 1 хв, то з відстані 100 см – 4 хв. Для перерахунку біодози на іншу відстань (100 см і 75 см при загальних опроміненнях) використовують формулу:

$$Y = A \cdot (B^2/C^2),$$

де Y – біодоза із заданої відстані, с; A – біодоза, визначена з відстані 50 см, с; B – відстань, з якої будуть здійснювати опромінення, см; C – відстань, з якої завжди визначають біодозу (50 см).

У поліклінічній практиці допускається користуватися так званою «середньою біодозою» для конкретного опромінювача. Її попередньо визначають (для кожного випромінювача окремо) у 10-12 практично здорових осіб, при цьому середня арифметична величина часу визначених біодоз буде відповідати часу «середньої біодози» для даного випромінювача.

Для визначення біодози УФ-опромінювання в дитячій практиці також використовують метод біодозиметрії (по І.Ф. Горбачову). З огляду на високу чутливість дитячого організму до УФ-променів при визначенні біодози в дітей дошкільного віку рекомендується зменшити час опромінення кожного отвору біодозиметра до 15 с. У дітей шкільного віку допустимо відкривати отвори біодозиметра через кожні 30 с. Результати визначення фоточутливості шкіри

в дітей слід попередньо оцінювати через 3-6 годин після опромінення (в умовах стаціонару) і остаточно – через 24 години (у стаціонарних і амбулаторних хворих).

Залежно від стану хворого призначають ту чи іншу схему ультрафіолетового опромінення. Сповільнену схему застосовують для ослаблених хворих зі зниженою масою тіла, реконвалесцентів ГРЗ, при наявності хронічних соматичних захворювань, для опромінення вагітних; прискорену схему – для практично здорових осіб.

Зразкові схеми загальних УФ-опромінь

№ процедури	Кількість біодоз		
	основна схема	уповільнена схема	прискорена схема
1	1/4	1/8	1/2
2	2/4	2/8	1/2
3	3/4	3/8	1
4	1	4/8	1
5	1	5/8	1 1/2
6	1 1/4	6/8	1 1/2
7	1 1/4	7/8	2
8	1 2/4	1	2
9	1 2/4	1 1/8	2 1/2
10	1 3/4	1 2/8	2 1/2
11	1 3/4	1 3/8	3
12	2	1 4/8	3
13	2	1 5/8	3 1/2
14	2 1/4	1 6/8	3 1/2
15	2 1/4	1 7/8	4
16	2 2/4	2	4
17	2 2/4	2 1/8	-
18	2 3/4	2 2/8	-
19	2 3/4	2 3/8	-
20	3	2 4/8	-
21	3	2 4/8	-

За *сповільненою* схемою опромінення починають з 1/8 біодози, під час повторних опромінь дозу поступово збільшують до 2,5 біодоз. Процедури, як правило, проводять щодня, на курс призначають 26-28 опромінювань.

Основну схему застосовують для пацієнтів із задовільною реактивністю організму, для підвищення імунітету у здорових осіб, при лікуванні хвороб шкіри. За основною схемою опромінення починають з 1/4 біодози, яку поступово підвищують до 3 біодоз. Процедури проводять щодня або через день, на курс призначають 16-20 опромінювань.

Прискорену схему (від 1/2 до 4 біодоз) застосовують для практично здорових осіб або молодих людей з високою реактивністю при переломах кісток. У разі потреби проведення повторного курсу ультрафіолетових опромінювань інтервал між курсами має становити 2-3 місяці.

При місцевих опроміненнях вплив здійснюють на обмежені ділянки шкірної поверхні – 400-600 см² у дорослих і 50-400 см² у дітей (площа опромінення залежить від віку дитини). Опромінення проводять за допомогою портативних апаратів. Відстань від апарату до опромінюваної ділянки шкіри має становити 50 см. Найчастіше для цього виду процедур застосовують еритемні дози УФ-опромінення. Дози поділяють на малі еритемні (1-2 біодози), еритемні дози середньої інтенсивності (3-4 біодози), великі еритемні дози (5-6 біодоз) та гіпереритемні дози (7 і більше біодоз).

Повторні опромінення тієї самої ділянки шкіри здійснюють через 1-2 дні після попереднього опромінення, коли еритема, що утворилася, починає зменшуватися. При повторних опромінюваннях дозу опромінення підвищують у 1,5-2 рази залежно від вираженості реакції на попереднє опромінення. Збільшення дози обумовлене зниженням фоточутливості шкіри під впливом попереднього опромінення. Кількість процедур при місцевому УФ-опроміненні у середньому складає 4-5, рідше 7-10 разів. За показаннями повторний курс УФ-терапії можна проводити не раніше ніж через 7-8 тижнів, тобто після відновлення чутливості опромінених ділянок шкіри до УФ-променів.

Шкіра дітей більш чутлива до впливу УФ-променів. Еритема в дітей виникає через 2-6 годин після УФ-опромінення і зникає через 12-24 години. Під час загальних УФ-опромінь максимальна доза для дітей до двох років має становити 2 біодози, для дітей старшого віку – 3 біодози. Початкова доза опромінення не повинна перевищувати 1/2-1 біодозу, при наступних опромінюваннях дозу збільшують на 1/2 біодози.

Існує кілька способів місцевих опромінь:

- опромінення місця ураження (при ранах, трофічних виразках);
- позавогнищеве опромінення – опромінення ділянки шкірної поверхні, що симетрична місцю ураження; такий спосіб опромінення застосовують при патологічних процесах, безпосередньо впливати на які неможливо, наприклад, через гіпсову пов'язку;

- опромінення полями (застосовується для впливу на вогнища ураження у внутрішніх органах, по ходу нерва при захворюваннях периферичної нервової системи);

- опромінення сегментарно-рефлекторних зон (коміркової зони, труської зони, зон Захар'їна-Геда);

- фракційне опромінення, при якому з метою обмеження впливу УФ-променів застосовують зроблений з медичної клейонки «перфорований локалізатор» розміром 30•30 см. У ньому вирізані 150-200 квадратних отворів зі стороною 1 см на відстані 1-2 см один від одного. Опромінення проводять ерітемними дозами, за одну процедуру опромінюють два поля (передня та задня поверхні грудної клітки). Цей спосіб опромінення широко застосовують у дітей (при бронхіальній астмі, бронхопневмонії та інших хворобах), використовують перфорований локалізатор з меншими за площею отворами.

Приватні методики УФ-опромінення.

УФ-опромінення коміркової зони. Зону коміра опромінюють за наявності хронічних запальних процесів головного мозку та його оболонок, обличчя, при судинній патології верхніх кінцівок, окремих хворобах органів грудної клітки. Опромінення коміркової зони проводять за трьома полями. Перше поле – задня поверхня шиї і верхня частина спини до середини лопаток (положення хворого – лежачи на животі). Друге і третє поля – над- і підключичні області до II ребра праворуч і ліворуч (положення хворого – лежачи на спині, голова повернута в бік, протилежний опромінювачу). Доза опромінення на одне поле становить від 2 до 5 біодоз. Процедури проводять щодня. У перший день опромінюють перше поле, на наступний день – друге і третє поля. На курс лікування призначають 3-4 опромінення кожного поля.

УФ-опромінення грудної клітки при пневмонії. Ультрафіолетове опромінення грудної клітки при пневмонії проводять за 5-ма полями. Перше і друге поля – половина задньої поверхні грудної клітки (права або ліва, верхня або нижня). Третє і четверте поля – бічні поверхні грудної клітки (положення хворого – лежачи на боці, рука закинута за голову). П'яте поле – верхня половина передньої поверхні грудної клітки справа. Доза опромінення – від 3-4 до 5-6 біодоз. В один день опромінюють одне поле, опромінення проводять щодня. Кожне поле опромінюють 2-3 рази за курс.

УФ-опромінення грудної клітки при бронхіальній астмі. При бронхіальній астмі грудну клітку опромінюють за 5-ма полями (за попередньою методикою), за 8-ю полями або фракційним методом: 1-4 поля – опромінюють задню поверхню грудної клітки; 5-6 поля – бічні поверхні грудної клітки; 7-8 поля – передня поверхня грудної клітки справа (рис. 82). Доза опромінення –

від 3 до 5 біодоз. Опромінюють одне поле в день, процедури проводять щодня. Кожне поле опромінюють 2-3 рази за курс.

При фракційному опроміненні грудної клітки перфорований локализатор розташовують на передній, потім на задній поверхні грудної клітки (рис. 83). Опромінюють два поля в день, при кожній процедурі локализатор зміщують на 1 см для опромінення нееритемних ділянок шкіри. Доза ультрафіолетового опромінення – від 3 до 5 біодоз. Кожне поле опромінюють 2-3 рази за курс.

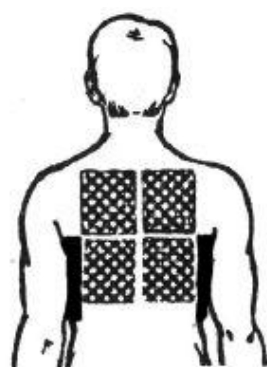
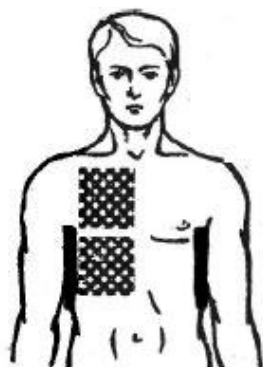


Рис. 82 УФ-опромінення грудної клітки за 8-ю полями

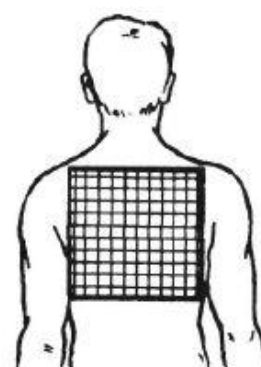
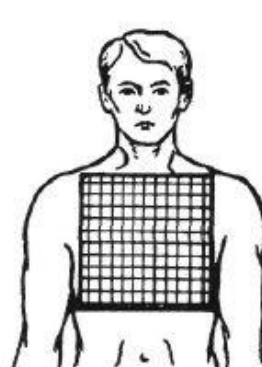


Рис. 83 УФ-опромінення грудної клітки фракційним методом

УФ-опромінення області наднирників призначають з метою стимуляції їх глюкокортикоїдної функції (при бронхіальній астмі, ревматоїдному артриті, хронічних запальних захворюваннях). Положення хворого – лежачи на животі (рис. 84). Опромінюють зону від XI грудного до II поперекового хребця. Доза опромінення – від 3 до 5-6 біодоз. Процедури проводять з інтервалом 1-2 дня. Курс лікування включає 4-5 опромінь.

УФ-опромінення хребта. Положення хворого – лежачи на животі. Опромінюють три поля шириною до 15 см, по одному полю в день: перше поле – від потиличної області до середини лопаток; друге поле – від середини лопаток до XII грудного хребця; третє поле – від I поперекового хребця до куприка. Доза опромінення – від 3 до 6 біодоз. Процедури проводять щодня. На курс призначають по 3-4 опромінення кожного поля.

УФ-опромінення попереково-крижової області і сідничного нерва (рис. 85). Для впливу на поперековий відділ хребта і сідничний нерв опромінення проводять по 4-5 полям: 1-4 поля – у положенні хворого лежачи на животі, 5 поле – у положенні лежачи на спині. Перше поле – попереково-крижова область до міжсідничної складки; друге поле – сіднична область до сідничних складок; третє поле – задня поверхня стегна до підколінної ямки;

четверте поле – задня поверхня гомілки; п'яте поле – передня поверхня стегна. Доза УФВ-опромінення одного поля – від 3-4 до 6-7 біодоз. При повторних опроміненнях дозу збільшують на 1-2 біодози. На курс лікування призначають по 2-4 опромінення кожного поля.

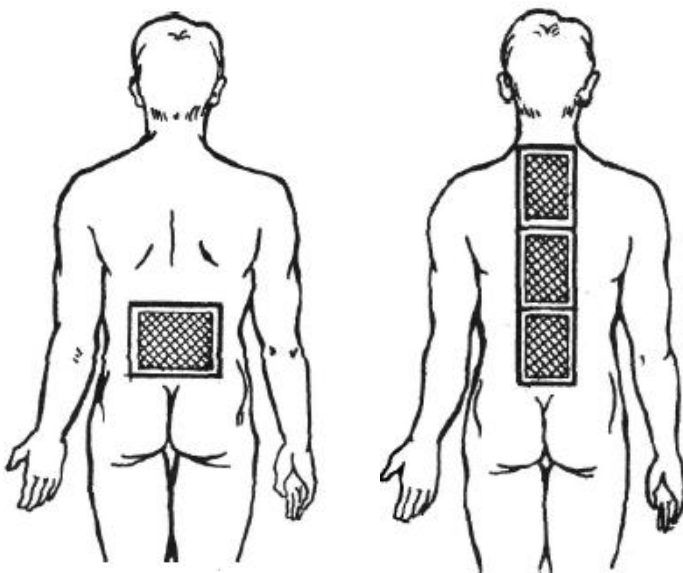


Рис. 84 УФ-опромінення
області наднирників

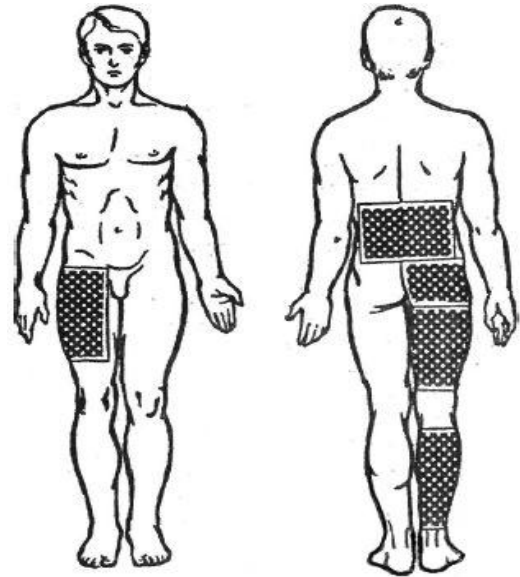


Рис. 85 УФ-опромінення
попереково-крижової області
і сідничного нерва

УФ-опромінення труської зони застосовують з метою сегментарно-рефлекторного впливу при енурезі, захворюваннях сечовидільної системи, гінекологічних захворюваннях. Опромінення проводять за шістьма полями: перше і друге поля – передня поверхня верхньої третини правого і лівого стегна; третє і четверте поля – задня поверхня верхньої третини правого і лівого стегна; п'яте поле – попереково-крижова область від II поперекового хребця до сідничних складок; шосте поле – нижня половина передньої черевної стінки. Процедури проводять щодня, опромінюють по 1-2 поля в день. Кожне поле опромінюють 2 рази за курс, доза опромінення на одне поле – 3-4 біодози. Перед повторним опроміненням того самого поля роблять перерву у 2-4 дня.

УФ-опромінення області плечового сплетіння. Опромінення проводять за чотирма полями. Перше поле – шийний відділ хребта, верхня частина спини до середини лопатки ураженої сторони (доза опромінення – 3-5 біодоз). Друге поле – над- і підключична області до II ребра праворуч або ліворуч (положення хворого – лежачи на спині, голова повернута в протилежну від опромінювача сторону; доза опромінення – 3-4 біодози). Третє поле – зовнішня поверхня плеча (положення хворого – лежачи на боці; доза опромінення – 4-6 біодоз).

Четверте поле – зовнішня поверхня передпліччя і тильна поверхня кисті (5-6 біодоз). Процедури проводять щодня, опромінюють по 1-2 поля в день. Кожне поле опромінюють 3-4 рази за курс.

Опромінення ран, трофічних виразок. При опроміненні ран, трофічних виразок крім впливу на раневу поверхню обов'язково опромінюють 3-8 см неушкодженої шкіри навколо рани. Доза опромінення залежить від характеру рани: при чистих ранах – 1-3 біодози, при гнійних ранах – 4-8 біодоз. Якщо зона ураження перевищує за площею 600-800 см², то її опромінюють окремо по полям. Процедури проводять з інтервалами в 1-2 дні (у день перев'язок). На курс лікування призначають від 3-4 до 15 опромінь. При трофічних виразках додатково опромінюють відповідні сегментарні зони спинного мозку, доза опромінення – від 2-3 до 5-6 біодоз. На курс призначають 2-3 опромінення з інтервалом у 2-3 дні.

Фотохіміотерапія. Одним з різновидів фототерапії є ПУВА-терапія (англ. PUVA – Phototherapy Ultra Violet A). В основі даного методу світлолікування лежить використання фотоактивної речовини і подальше опромінення шкірного покриву пацієнта ультрафіолетовим випромінюванням типу А (УФВА). УФВА – це ультрафіолетове випромінювання довгохвильового А-діапазону з довжиною хвилі від 315 до 400 нм.



Рис. 86 Апарат для загального УФВ «Waldman UV-7002»



Рис. 87 Апарат для часткового УФВ «Waldmann UV-182»

УФВА здійснює слабку біологічну дію на організм людини. Наприклад, для отримання шкірної еритеми при застосуванні УФ-променів А-діапазону потрібно в кілька разів більше часу опромінення, ніж при застосуванні середньохвильового (УФВВ) або короткохвильового (УФВС) спектрів. При внутрішньому застосуванні фотосенсибілізаторів можна значно підвищити рівень чутливості шкіри до УФВА. В якості фотосенсибілізуючих речовин застосовують лікарські препарати – синтетичні або натуральні псоралени (англ. Psoralen). ПУВА-терапія уповільнює розростання епідермальних клітин (що є характерним для псоріазу). Зазначена властивість довгохвильового УФВ дозволяє застосовувати його для лікування шкірних захворювань.

Джерелами довгохвильового ультрафіолетового випромінювання є установки «ПУВА-6001» і «Вальдман-8000», в яких флуоресцентні лампи мають максимум емісії на довжині хвилі 365 нм.

Останнім часом все ширше в лікуванні шкірних хвороб застосовується середньохвильове ультрафіолетове випромінювання вузького спектру 311 нм, або **фототерапія вузького спектру 311 нм (UVB 311 нм)**.

Фототерапія вузького спектру має менше побічних ефектів, ніж ПУВА-терапія і селективна фототерапія (почервоніння і свербіж шкіри, порушення пігментації). При фототерапії вузького спектра використовуються більш низькі дози ультрафіолету, за рахунок чого ризик розвитку новоутворень шкіри знижується до мінімуму. При такому виді фототерапії відсутня необхідність прийому фотосенсибілізаторів, і як наслідок – лікування переноситься дуже легко.

Проведені дослідження показали значно вищу ефективність UVB 311 у порівнянні з селективною фототерапією, а за співвідношенням безпеки і ефективності фототерапія вузького спектру не має собі рівних. Вплив УФВ з довжиною хвилі 311 нм здійснює імунно-регуляторну дію, нормалізує баланс запальних і протизапальних факторів в ураженій шкірі. При цьому, як і при лікуванні методом ПУВА, гальмується надлишкове ділення клітин, шкірні висипання поступово бліднуть, стають менш щільними, зникає лущення. Це відбувається за рахунок зменшення кількості клітинних елементів в осередках псоріазу. Також відзначається виражена протисвербіжна дія.

Джерелами середньохвильового ультрафіолетового випромінювання 311 нм є портативні лампи, оснащені насадками-гребінцями, які можна використовувати для обробки невеликих, обмежених ділянок шкіри по всьому тілу (рис. 88).

Показаннями до застосування фототерапії вузького спектру є дерматологічні захворювання різної етіології (псоріаз, вітіліго, atopічний дерматит, червоний плоский лишай, гніздова алопеція, екзема та інші хвороби

шкіри). Оскільки лікування проходить без прийому фотосенсебілізаторов, побічні дії мінімальні і пов'язані тільки з дією ультрафіолету. Для їх запобігання необхідно підбирати адекватні дози ультрафіолетового опромінення залежно від фототипу шкіри.



Рис. 88 Ультрафіолетовий гребінець Dermalight 80-UV

Показання та протипоказання. Показаннями до місцевих УФ-опромінювань в еритемних та суберитемних дозах є:

- хвороби внутрішніх органів (пневмонія, бронхіт, гастрит тощо);
- хвороби опорно-рухового апарату та периферичної нервової системи;
- хвороби шкіри (бешиха, псоріаз, піодерміти);
- хірургічні хвороби (післяопераційні рани, гематоми, переломи, інфіковані рани тощо);
- рахіт;
- профілактика авітамінозу D, підвищення загальної реактивності організму.

Протипоказаннями до застосування місцевих УФ-опромінювань є:

- меланома або рак шкіри в анамнезі;
- захворювання шкіри з ризиком розвитку новоутворень;
- захворювання, перебіг яких погіршується під впливом ультрафіолету (червоний вовчак, аутоімунний тиреоїдит);
- захворювання очей (катаракта, відсутність кришталика);
- загальні протипоказання до фізіотерапевтичних процедур.

6.4 Лазерна терапія

Лазерна терапія (лазеротерапія) – використання з лікувально-профілактичною та реабілітаційною метою низькоінтенсивного лазерного випромінювання, що генерується оптичними квантовими генераторами (лазерами). Лазеротерапія є одним з видів світлолікування, що полягає у використанні особливих фізико-хімічних властивостей і високої біологічної активності лазеру.

Лазер – це аббревіатура англійської фрази «Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation» – посилення світла за допомогою стимульованого випромінювання. Лазерне випромінювання є світловим потоком (електромагнітним коливанням) у дуже вузькому спектральному діапазоні, який має наступні фізичні властивості:

- монохроматичність – випромінювання електромагнітних коливань однієї довжини хвилі і частоти;
- поляризація – впорядкованість і орієнтація векторів напруженості електричних і магнітних полів світлової хвилі в площині, перпендикулярній світловому променю;
- когерентність – узгоджене протікання декількох коливальних або хвильових процесів однієї частоти і поляризації;
- спрямованість – мала розбіжність лазерного променя.

За розробку лазерної техніки в 1964 р. радянські фізики Н.Г. Басов, А.М. Прохоров і американський фізик С. Townes отримали Нобелівську премію. У медичних цілях лазерне випромінювання почали використовувати в 70-х роках XX століття.

Механізми дії. На відміну від лазерної хірургії, де використовуються високоінтенсивні лазерні установки, у лазеротерапії застосовують низькоінтенсивне лазерне випромінювання (НІЛВ). Не пошкоджуючи клітини і тканини, НІЛВ має виражений біостимулюючий ефект, активізує найважливіші процеси життєдіяльності організму.

Лазерне випромінювання в червоному і інфрачервоному діапазонах у терапевтичних дозах надає такі біологічні ефекти:

- на молекулярному рівні: утворення вільних радикалів, хімічна перебудова молекул, збільшення швидкості синтезу білка, реплікації РНК і ДНК, прискорення синтезу колагену, зміна кисневого балансу і активності окисно-відновних процесів;
- на клітинному рівні: зміна заряду електричного поля клітини, її мембранного потенціалу, підвищення проліферативної активності;

- на тканинному рівні: зміна рН міжклітинної рідини, покращення мікроциркуляції, підвищення морфофункціональної активності тканини;
- на органному рівні: нормалізація функції органу (у результаті сумарної молекулярних, клітинних і тканинних ефектів);
- системний і організменний: виникнення відповідних комплексних адаптаційних нервово-рефлекторних і нервово-гуморальних реакцій з активізацією симпатoadреналової та імунної систем, залоз внутрішньої секреції, нормалізація тону центральної і вегетативної нервової системи.

Лазерне випромінювання має здатність проникати у тканини на різну глибину залежно від довжини хвилі. Під дією енергії лазерного випромінювання стимулюються трофічні і регенеративні процеси, підвищується клітинний імунітет. В опромінених тканинах відбуваються зміни локального кровотоку і збільшення транскапілярної проникності ендотелію судин мікроциркуляторного русла. При лазерному опроміненні граничних з осередком запалення тканин або країв рани відбувається стимуляція фібробластів і формування грануляційної тканини. Лазерне випромінювання підсилює діяльність імунокомпетентних органів і систем і призводить до активації клітинного і гуморального імунітету. Кінцевим результатом лазерної терапії є підвищення резистентності організму і розширення меж його адаптації, тобто зниження сприйнятливості до дії шкідливих факторів зовнішнього середовища.

На підставі численних даних основними лікувальними ефектами лазеротерапії можна вважати наступні:

- підвищення неспецифічної резистентності організму;
- поліпшення реологічних властивостей крові і мікроциркуляції;
- підвищення антиоксидантної активності крові;
- корекція клітинного та гуморального імунітету;
- стимуляція регенеративних процесів;
- нормалізація обмінних процесів (білкового, ліпідного, вуглеводного, енергетичного обміну);
- протизапальна та дезінтоксикаційна дія.

Ефекти лазеротерапії залежать від дозування лазерного опромінення. Як правило, малі дози покращують мікроциркуляцію, прискорюють ріст капілярів, стимулюють збільшення капілярної мережі за рахунок утворення нових капілярів, зменшують набряклість тканин і больовий синдром. Але в той же час дуже малі дози істотно не впливають на організм. Великі дози лазерного випромінювання можуть викликати негативні явища: спазм артерій, збільшення набряку тканин, пригнічення репаративних процесів і посилення больового синдрому.

Магнітолазерна терапія – метод фізіотерапії, заснований на поєднаному впливі на організм магнітного поля і низькоінтенсивного лазерного випромінювання. Поєднання в одній процедурі двох лікувальних фізичних факторів базується на їх синергізмі – як магнітному полю, так і лазерному випромінюванню притаманні трофічний, регенеративний, протизапальний, знеболюючий, протинабряковий, імуномодулюючий ефекти. Така схожість лікувальних ефектів проявляється посиленням дії фізичних факторів при їх одночасному використанні. Крім того, магнітотерапія і лазерне випромінювання односпрямовано впливають на ряд обмінних та фізіологічних процесів: мікроциркуляцію, реологію крові, кровоутворення, функціональну активність ендокринних органів, обмін речовин тощо.

При одночасному застосуванні лазерного випромінювання і постійного магнітного поля енергія лазера порушує слабкі електролітичні зв'язки між іонами і молекулами води, а магнітне поле сприяє цій дисоціації і одночасно перешкоджає рекомбінації іонів. Крім того, постійне магнітне поле істотно збільшує проникні властивості лазерного випромінювання, зменшує коефіцієнт відображення лазера на межі розділу тканин і забезпечує максимальне поглинання лазерного випромінювання. Зазначені особливості істотно підвищують терапевтичну ефективність магнітолазерного впливу.

Апаратура. У даний час випускається більше 200 різних марок лазерних фізіотерапевтичних апаратів. Багато з них є аналогами, тому що в своїй основі мають ідентичні джерела генерації лазерного випромінювання і відрізняються один від одного дизайном, габаритами, додатковими пристосуваннями.



Рис. 89 Апарат АФЛ-1
лазерний фізіотерапевтичний



Рис. 90 Апарат магнітолазерний
терапевтичний «РІКТА»

Серійно виробляються в основному три види лазерної терапевтичної апаратури:

- на основі гелійнеонових лазерів, що працюють у безперервному режимі генерації випромінювання з вихідною потужністю 1-200 мВт – апарати УЛФ-01 (установка лазерна фізіотерапевтична), АФЛ-1 (рис. 89), АФЛ-2, апарат лазерного опромінення крові «АЛОК-1»;
- на основі напівпровідникових лазерів, що працюють у безперервному режимі генерації випромінювання з вихідною потужністю 1-50 мВт: АЛТП-1, АЛТП-2, Vitalaser, ЛАЗ-Експерт (рис. 91);
- на базі напівпровідникових лазерів, що працюють в імпульсному режимі генерації випромінювання з потужністю імпульсу 2-15 Вт: Узор, Узор-2К, Мустанг, Геліос-01М, Оріон.

Крім того випускаються апарати для магнітолазерної терапії: Ізель, Світоч-1, Лазур, АМЛТ-01, а також магнітні інфрачервоні лазерні терапевтичні апарати – «МІЛТА» (рис. 94, 95) і «РІКТА» (рис. 90).



Рис. 91 Апарат низькоінтенсивної лазерної терапії «Лаз-Експерт» з точковим випромінювачем:

- а) площинний випромінювач «лазерний душ»;
- б) лазерна ручка для точкового терапевтичного впливу і лазерної акупунктури з функцією пошуку ключових точок впливу



Рис. 92 Терапевтичний біостимулюючий лазер Maestro (Чехія)



Рис. 93 Апарат лазерної терапії Mphi 5 (Італія)

Методика проведення процедур. У медичній практиці застосовуються такі методики лазерного випромінювання:

- дистантна (випромінювач розташовують на деякій відстані від тіла);
- контактна (випромінювач стикається з поверхнею шкіри);
- внутрішньосудинна (світловод випромінювача знаходиться у просвіті судини);
- надсудинна (випромінювач за допомогою спеціального пристосування кріпиться над кровоносною судиною);
- внутрішньорганна (світловод знаходиться всередині порожнього органа, наприклад, сечового міхура);
- внутрішньопорожнинна (світловод знаходиться всередині природної порожнини – внутрішньопорожнинне опромінення вентрикулярного або спинномозкового ліквору).

У фізіотерапії застосовують неінвазивні способи впливу лазерним випромінюванням: на осередок ураження і розташовані поруч тканини, рефлексогенні і сегментарно-метамерні зони, на місце проекції ураженого органу, спинномозкових корінців, рухових нервів і біологічно активних точок (лазеропунктура). Процедури проводять розфокусованим або сфокусованим лазерним променем. При великій ділянці опромінення її поділяють на кілька полів площею не більше 80 см^2 кожне, вплив на які здійснюють по черзі розфокусованим променем. При лабільній методиці випромінювач повільно переміщається по спіралі від периферії до центру із захватом неушкоджених ділянок шкіри на 3-5 см по периметру патологічного вогнища (сканування лазерним променем). Час впливу на одне поле становить не більше 5 хв (сумарний час процедури не більше 20-30 хв), а загальна площа опромінення за одну процедуру не більше 400 см^2 .



Рис. 94 Магнітолазерний терапевтичний апарат «МІЛТА»

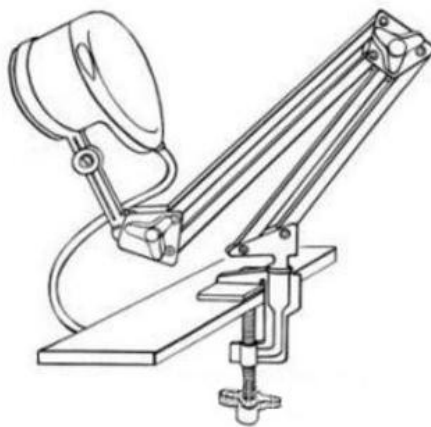


Рис. 95 Штатив-тримач для апаратів «МІЛТА»

Процедура лазеротерапії може проводитися за дистантною або контактною методикою. Контактний вплив може здійснюватись з компресією або без компресії тканин. Компресія тканин (дозований тиск на шкіру торцем світловода або головкою випромінювача) за рахунок зменшення їх неоднорідності, збільшення щільності і витіснення крові з місця впливу значно підвищує проникнення лазерного випромінювання. Однак і при цій методиці близько 15-20 % променів відображається від тканин по сторонам світловода. Щоб уникнути цих трат використовують дзеркальну або магнітну насадку.

При проведенні лазеропунктури опромінюють акупунктурні точки, які рекомендуються при відповідному захворюванні класичною рефлексотерапією. Час впливу на кожну точку становить від 20 до 60 секунд, сумарна тривалість процедури – 5-10 хв. За одну процедуру рекомендується опромінювати не більше 10-12 точок. Для лазеропунктури використовують лазери червоного та інфрачервоного спектру. Лазеропунктуру проводять за дистантною методикою з відстані в 25-30 см від поверхні тіла або контактним способом (з компресією або без неї) через світловод.

Дозують процедури лазеротерапії за потужністю лазерного випромінювання, що припадає на 1 см² поверхні. У гострому періоді хвороби застосовується лазеротерапія в імпульсному режимі в невеликих дозуваннях переважно за сегментарно-рефлекторними методиками. У підгострому періоді додають лазеротерапію місця ушкодження. При хронічному перебігу захворювання інтенсивність лазерного випромінювання збільшується.

Ефект лазерного впливу залежить від частоти посилення імпульсів. Імпульсне лазерне випромінювання з меншою сумарною дозою надає той же терапевтичний ефект, що і безперервне в більш високих дозах. Процедури лазеротерапії проводять щодня, на курс призначають 10-15 процедур. За необхідністю повторні курси неінвазивного лікування низькоенергетичним лазером можна проводити не раніше ніж через три місяці.

До числа особливих неінвазивних методів лазерної терапії належить надсудинне лазерне опромінення крові (НЛОК). Його здійснюють черезшкірно, направляючи торець світловода або випромінювач перпендикулярно нашкірній проекції кровоносної судини (велика підшкірна або кубітальна вена, стегновий судинний пучок, зовнішні сонні артерії, каротидний синус, область верхівки серця). Для опромінення крові за цим способом використовують лазерне випромінювання червоного або інфрачервоного діапазону.

Техніка і методика магнітолазеротерапії аналогічна процедурам лазерної терапії.

Приватні методики лазерної терапії.

Лазеротерапія при захворюваннях суглобів застосовується в підгострому періоді перебігу патологічного процесу на тлі розвантаження ураженого суглоба. При множинному ураженні суглобів рекомендується вибирати для впливу 2-3 суглоба з найбільш вираженим больовим синдромом.

Опромінення проводять контактним стабільним способом по полях – 2-6 полів на суглоб (рис. 96):

- дрібні суглоби кистей і стоп опромінюють з тильного боку в точці найбільшої болючості;
- ліктьові, променевоzap'ясткові, гомілковостопні суглоби опромінюють зі згинальної і розгинальної сторін кожен;
- на плечові та колінні суглоби впливають з трьох сторін (передня, бічна і задня поверхні);
- кульшові суглоби опромінюють у зонах проєкцій пупартової зв'язки, великого вертела і сідничного бугра.

При опроміненні суглобів також можна застосовувати лабільну методику – сканування променем вздовж суглобової щілини. Експозиція – до 5 хв на поле, сумарний час опромінення за процедуру – до 30 хв, процедури проводять щодня, на курс лікування – до 20 процедур.

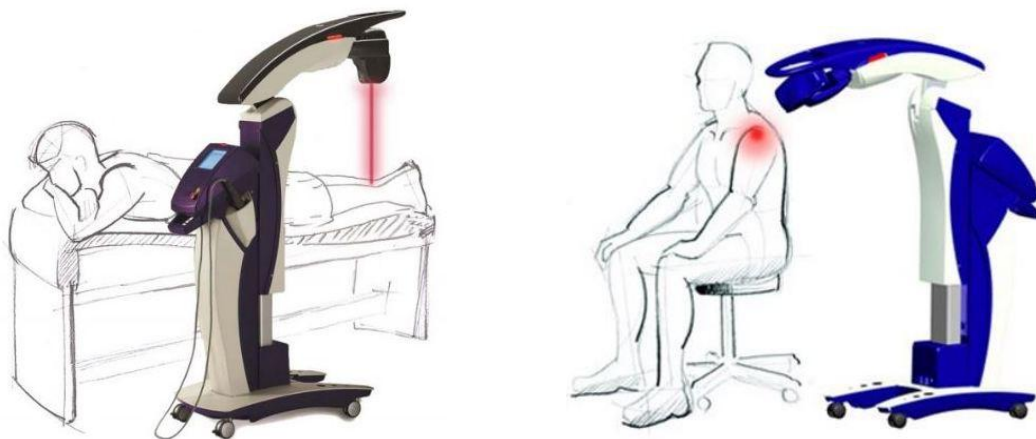


Рис. 96 Лазеротерапія на апараті лазерної терапії MLS:

а) гомілковостопного суглобу; б) плечового суглобу

Лазеротерапію при ішемічній хворобі серця проводять у комплексі з традиційною медикаментозною терапією ІХС. Лазерна терапія ІХС спрямована на зниження психоемоційної збудливості, відновлення балансу вегетативної регуляції, усунення дефіциту коронарного кровопостачання

з подальшою ліквідацією метаболічних порушень міокарда, нормалізацію ліпідного спектра крові зі зниженням рівня атерогенних ліпідів.

Методика лазерної терапії включає зони обов'язкового впливу (рис. 97) і зони вторинного вибору (рефлексогенні зони), що підключаються після 3-4 процедури. Рефлексогенні зони впливу при ІХС: область сегментарної іннервації на рівні Th₃-Th₇, рецепторні зони в проекції внутрішньої поверхні плеча та передпліччя, долонній поверхні кисті, область груднини (рис. 98). Опромінення проводять по полях. Методика контактна, стабільна з експозицією 2-3 хвилини на кожне поле. Процедури проводять щодня в першій половині дня, на курс призначають не менше 10 процедур.

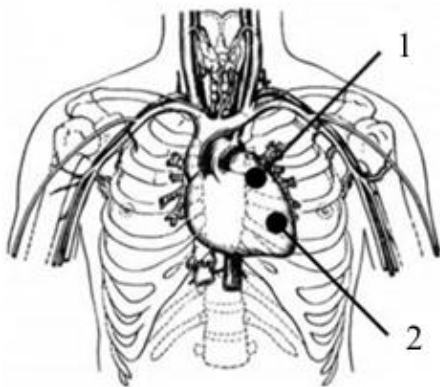


Рис. 97 Проекційні зони області серця:

- 1 – проекція лівого передсердя;
- 2 – проекція лівого шлуночка

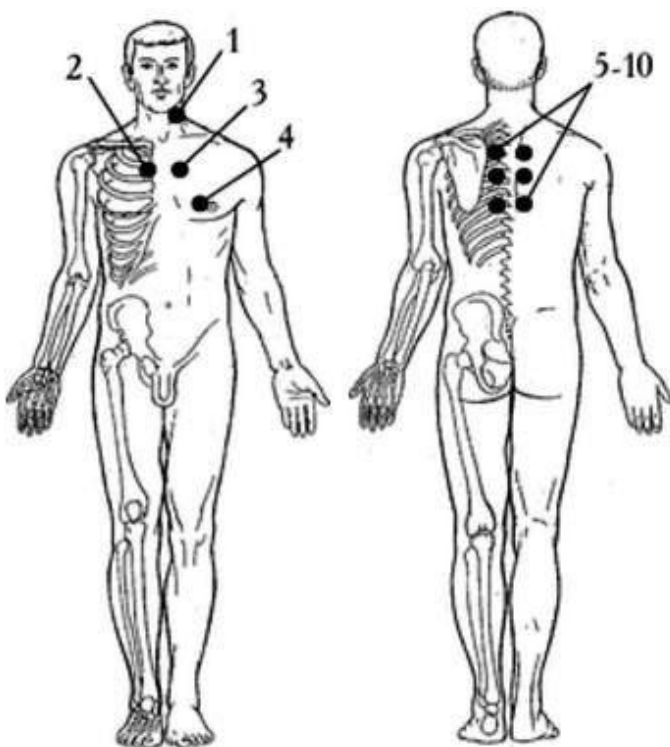


Рис. 98 Поля впливу лазера при ішемічній хворобі серця:

- 1 – середина лівого груднино-ключично-соскоподібного м'яза;
- 2 – II міжребер'я праворуч від груднини;
- 3 – II міжребер'я ліворуч від груднини;
- 4 – IV міжребер'я на рівні лівої середньоключичної лінії;
- 5-10 – по три поля праворуч і ліворуч на рівні Th₃-Th₇

Лазеротерапія при захворюваннях шлунка та дванадцятипалої кишки. Застосування лазеротерапії скорочує терміни рубцювання виразок, сприяє розсмоктуванню рубцевих деформацій, надає протизапальну дію. ЛТ проводиться на тлі стандартної медикаментозної терапії за контактною стабільною методикою. Вплив лазером здійснюють за відповідними полями:

- на больові зони передньої черевної стінки, що визначаються за допомогою пальпації, експозиція – по 1-2 хв;
- на паравертебральні зони на рівні Th₁, Th₁₀-Th₁₂ – по 1 хв;
- на ліву підключичну область у чергуванні з впливом на сонну артерію, експозиція по 1 хв на зону.

Всього за процедуру впливають на 6-7 зон. Процедури проводять щодня, на курс лікування призначають 10-12 процедур.

Лазеротерапія при неспецифічних захворюваннях бронхолегеневої системи. Курс лазеротерапії проводиться на тлі стандартного медикаментозного лікування, призначається після нормалізації температури і зменшення інтоксикації (у середньому через 3-5 днів від початку етіотропного лікування).

Опромінення проводять контактним стабільним способом по полях (рис. 99), час впливу на одне поле – 1-2 хв, на область осередку пневмонії – до 4 хв. Процедури проводять щодня в першій половині дня, на курс лікування призначають до 15 процедур.

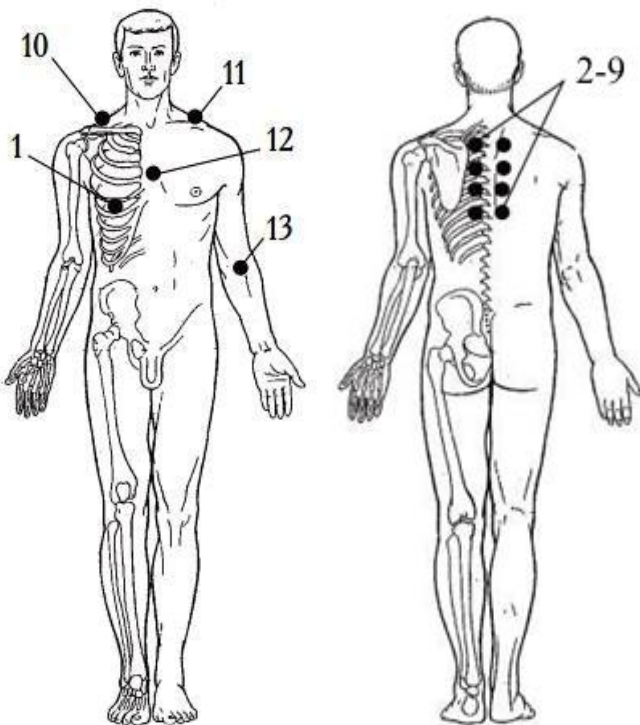


Рис. 99 Поля впливу при неспецифічних захворюваннях легень:

1 – проекція області запального інфільтрату легеневої тканини на грудній клітці в міжреберному проміжку;

2-9 – паравертебральні зони на рівні Th₄-Th₈ по три поля праворуч і ліворуч;

10-11 – область надпліч (поля Креніга) справа і зліва від груднини;

12 – по середній лінії в області середньої третини груднини;

13 – область ліктьового згину.

Лазеротерапія при остеохондрозі хребта. Методика лазерної терапії при остеохондрозі передбачає вплив лазером на уражену область хребта (рис. 100, 101):

- наскірною по полях уздовж хребта між остистими відростками хребців і паравертебральні зони зліва і справа (по 3 поля на сегмент);
- методом лазерної пунктури.

Для всіх типів інфрачервоних лазерів час впливу на одне поле в шийному відділі хребта – 1 хв, у грудному – до 2 хв, у попереково-крижовому – до 4 хв. Можливе проведення в один день наскірного лазерного опромінення і лазерної пунктури, часовий інтервал між процедурами – не менше двох годин.

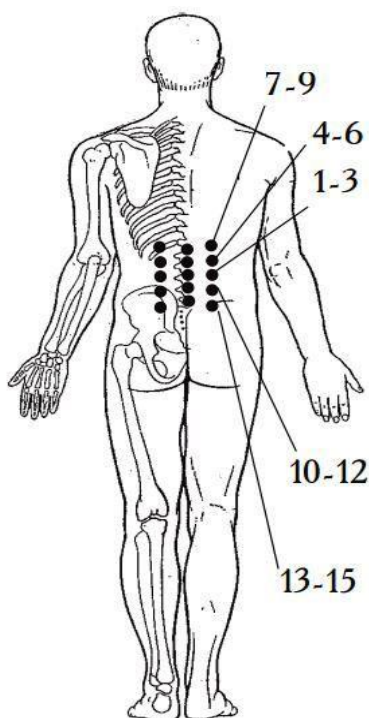


Рис. 100 Поля впливу при остеохондрозі хребта:
1-3 – область найбільшої болючості в хребті при пальпації або русі;
4-6, 7-9 – сегменти хребта вище місця найбільшої болючості;
10-12, 13-15 – сегменти хребта нижче місця найбільшої болючості.

Рис. 101 Лазеротерапія поперекового відділу хребта на апараті лазерної терапії MLS



Лазеротерапія при травматичних ушкодженнях периферичних нервів. На периферичні нерви впливають декількома полями, починаючи з 1-5 сегментів спинного мозку, з нервових корінців яких формується ушкоджений нерв; по 2-5 полів по ходу ураженого нерва в місцях пальпаторної

болючості; 1-2 поля в області пошкодження нервового закінчення. Методика контактна, стабільна; час впливу на одне поле –1-5 хв. Процедури проводять щодня, на курс лікування призначають 7-14 процедур.

Показання та протипоказання. Показаннями до застосування лазеротерапії є:

- гострі і хронічні запальні процеси (неспецифічні і специфічні) різної локалізації;
- захворювання периферичних судин (облітеруючий ендартеріїт I-III стадії, тромбофлебіти і флеботромбози різної локалізації, захворювання лімфатичних судин);
- аутоімунні та алергічні захворювання (бронхіальна астма, ревматоїдний артрит, неспецифічний виразковий коліт);
- імунодефіцитні стани при різних захворюваннях, оперативних втручаннях, травмах, СНІД;
- гострий і хронічний панкреатит (для зниження протеолітичної і ліполітичної активності крові);
- виразкова хвороба шлунка та дванадцятипалої кишки, гастродуоденіт;
- дегенеративно-дистрофічні та запальні захворювання хребта і суглобів;
- трофічні виразки, уповільнені загоєння ран і консолідація переломів.

З профілактичною метою лазеротерапію застосовують для підвищення працездатності, неспецифічної резистентності організму і імунітету у працівників з важкими умовами праці, професійними шкідливостями (рентгенівське опромінення та інші види проникаючої радіації), у спортсменів для оптимізації відновного періоду після тренувань і змагань, для попередження частих простудних і сезонних захворювань.

Приватними протипоказаннями до лазеротерапії є доброякісні новоутворення в зонах опромінення (пігментні плями, невуси, ангіоми).



Контрольні питання

1. Дайте визначення поняттю «фототерапія».
2. Охарактеризуйте фотобіологічні ефекти впливу фототерапевтичних чинників на організм людини.
3. Охарактеризуйте основні види фототерапії за довжиною хвилі, глибиною проникнення, особливістю біологічної дії.
4. Опишіть місцеву та загальну дію інфрачервоного опромінення, дайте характеристику інфрачервоної еритеми.

5. Охарактеризуйте пристрої та опишіть методику проведення процедури інфрачервоного опромінення.
6. Охарактеризуйте особливості біологічної дії апарату «Біоптрон».
7. Перелічить основні біологічні ефекти ультрафіолетового опромінення.
8. Опишіть механізми утворення ультрафіолетової ерітеми.
9. Дайте визначення поняттям «біодоза», «середня біодоза», опишіть методику визначення біодози.
10. Опишіть методику проведення місцевих та загальних ультрафіолетових опромінювань.
11. Визначте сферу застосування фотохіміотерапії.
12. Перелічить показання та протипоказання до застосування фототерапії.
13. Перелічить фізичні властивості лазеру.
14. Опишіть біологічні та лікувальні ефекти низькочастотного лазерного випромінювання червоного та інфрачервоного спектру.
15. Дайте визначення поняттю «магнітолазеротерапія».
16. Охарактеризуйте методи впливу лазерним випромінюванням на організм людини.
17. Опишіть методики проведення процедур лазеротерапії.



Практичні завдання

1. Заповніть таблицю «Методи світлолікування в системі фізіотерапії»

Метод фізіотерапії	Переважаючий вплив на організм	Апаратура	Показання до застосування

2. Складіть структурну схему біофізичної, фізіологічної та лікувальної дії інфрачервоного, видимого, ультрафіолетового випромінювання на організм людини.

3. Складіть графік підвищення кількості біодоз при застосуванні основної, уповільненої та прискореної схеми загальних УФ-опромінь.

4. Вирішить ситуативну задачу: Хворий 25 років. Діагноз: ГРВІ, сухий кашель, болі в горлі, нежить, слабкість; температура 37,2 °С. Чи можна призначити ультрафіолетове опромінення? Якщо можна, то за якою методикою і з якими дозами?

5. Вирішить ситуативну задачу: Хворий 45 років. Діагноз: Шийний міозит. Скарги: біль в області шиї, що виникає після переохолодження.

Об'єктивні дані: обмеження рухливості в області шиї, болючість при пальпації шийних м'язів. Визначте мету фізіотерапії та оберіть методику світлолікування.

6. Вирішіть ситуаційну задачу: Хворий 25 років. Діагноз: Опік правої гомілки II ступеня, рана, що мляво епітелізується. Визначте мету фізіотерапії та оберіть методику світлолікування.

7. Вирішіть ситуаційну задачу: У хворого D-гіповітаміноз. Скарги: підвищена стомлюваність, поганий сон. Об'єктивні дані: парестезії, сухі шкірні покриви з сіруватим відтінком, зубний карієс, тремор рук. Визначте мету фізіотерапії та оберіть методику світлолікування.

8. Вирішіть ситуаційну задачу: У хворого деформуючий остеоартроз правого колінного суглоба. Скарги: біль у правому колінному суглобі, що посилюється при навантаженні. Об'єктивні дані: деформація колінного суглоба, болючість при пальпації. Визначте мету фізіотерапії та оберіть методику світлолікування.

9. Вирішіть ситуаційну задачу: Хворий 40 років. Діагноз: Бронхіальна астма середньої тяжкості, кашель з мокротою, задишка. Призначено ультрафіолетове опромінення. За якою методикою необхідно проводити процедуру та з яких доз починати опромінення?

10. Вирішіть ситуаційну задачу: Хворий 30 років. Діагноз: Гостра правобічна пневмонія. Об'єктивні дані: частота дихання 20 в 1 хв, температура 37,1 °С. Мета фізіотерапії: протизапальна дію, підвищення неспецифічної резистентності організму. Оберіть метод фототерапії, визначте методику проведення процедури.

РОЗДІЛ VII

ЕНЕРГІЯ МЕХАНІЧНИХ КОЛИВАНЬ

7.1 Ультразвукова терапія

Ультразвукова терапія (УЗТ) – застосування з лікувально-профілактичною метою механічних коливань ультрависокої частоти. У фізіотерапевтичній практиці використовують ультразвукові коливання з частотою від 800 до 3000 кГц.

Поглинання ультразвуку тканинами залежить від їх акустичних властивостей і частоти ультразвукових коливань. При частоті ультразвуку 800-900 кГц його інтенсивність у м'яких тканинах зменшується вдвічі на глибині 4-5 см, а при частоті близько 3000 кГц – на глибині 1,5-2 см. Жирова тканина поглинає ультразвук приблизно в 4 рази, м'язова – у 10 разів, а кісткова – у 75 разів сильніше, ніж кров. Найсильніше поглинання ультразвуку спостерігається на межі тканин, що мають різні акустичні властивості (шкіра – підшкірна клітковина, фасція – м'яз, окістя – кістка). Поглинання ультразвуку помітно змінюється при зміні стану тканини у зв'язку з наявністю патологічного процесу (набряк, інфільтрація, фіброз тощо).

Швидкість поширення ультразвуку максимальна у твердих середовищах, мінімальна – у газоподібних. Шар повітря завтовшки 0,01 мм майже повністю поглинає ультразвук, тому при проведенні лікувальних процедур для створення безповітряного простору застосовуються контактні середовища. Ультразвук викликає перепади тиску – стиснення і розрідження середовища. При великій інтенсивності ультразвуку (в експерименті) може виникати кавітація – розрив клітин і рідини з утворенням порожнин.

Механізми дії. Фізіологічна та лікувальна дія ультразвуку обумовлена механічним, тепловим і фізико-хімічним ефектами. Важливу роль має і нервово-рефлекторний механізм впливу ультразвуку на організм.

Механічна дія обумовлена високочастотними коливаннями, які передаються тканинам при контакті з випромінювачем ультразвуку. У результаті відбувається мікрівібрація, тобто мікромасаж на клітинному і субклітинному рівнях. Це стимулює функції клітинних елементів і всієї клітини, сприяє поліпшенню мікроциркуляції, розпушенню сполучної тканини, прискоренню дифузних процесів, підвищенню чутливості клітин до фізичних і хімічних агентів. Зазначені ефекти відбуваються за рахунок підвищення провідності іонних каналів клітинних і внутрішньоклітинних мембран,

посилення мікропотоків метаболітів у цитоплазмі і органелах, активації мембранних ензимів.

Теплова дія виникає в результаті трансформації частини поглиненої енергії ультразвукових хвиль у тепло. Температура тканин підвищується приблизно на 1 °С, що супроводжується зміною активності ферментів, збільшенням швидкості біохімічних реакцій, покращенням місцевого кровообігу. Характерним є утворення і накопичення тепла на межах розділу середовищ, особливо у тканинах, які найбільше поглинають ультразвукову енергію (нервова та кісткова тканини, багаті колагеном фасції), і в місцях з недостатнім кровопостачанням.

Фізико-хімічна дія ультразвуку визначається сумациєю теплових і механічних ефектів, а також механічним резонансом, під впливом якого прискорюється рух молекул, їх розпад на іони, внаслідок чого змінюється ізоелектричний стан, утворюються нові електричні поля, з'являються вільні радикали. Під дією ультразвуку активується перекисне окислення ліпідів, змінюється ферментативна активність і активність мітохондрій, стимулюються фізико-хімічні і біохімічні процеси у тканинах, активізується обмін речовин, із стовбурових клітин вивільняються біологічно активні речовини (гістамін, серотонін). Ультразвук стимулює тканинне дихання і окисні процеси, впливає на вуглеводний, жировий і мінеральний види обміну речовин. Ці зміни багато в чому визначають стимулюючий вплив ультразвуку на процеси фізіологічної та репаративної регенерації.

Під впливом УЗТ відбувається утворення окислів азоту. Один з них – оксид азоту (NO), «ендотеліальний фактор релаксації судин» – найважливіший імунотропний медіатор. NO здатен знижувати тонус гладкої мускулатури судин, забезпечувати зниження системного артеріального тиску і підтримувати системну і локальну гемодинаміку.

У реакції організму на вплив ультразвуку умовно виділяють такі фази:

1. Фаза безпосереднього впливу при проведенні процедури. Спостерігається мікроальтерація клітинних структур, проявляється механічна, фізико-хімічна і теплова дія ультразвуку.

2. Фаза переважання стрес-активуючої системи (тривалість фази в межах чотирьох годин після процедури). Фаза характеризується викидом у кров біологічних амінів, адренокортикотропного гормону гіпофізу, кортизолу, простагландинів. Біологічно активні речовини і гормони переходять у вільний стан. Зростає екскреція ліпідів і хлоридів, збільшується потовиділення, діурез, знижується рН шкіри, переважають катаболічні процеси, активується моторна функція шлунково-кишкового тракту. Підвищується фагоцитарна функція лейкоцитів, проявляється бактерицидна дія ультразвуку на бактерії і віруси

за рахунок пошкодження клітинної оболонки мікроорганізмів. Активуються механізми неспецифічної імунологічної реактивності організму, підвищується провідність аферентних нервових провідників.

3. Фаза переважання стрес-лімітуючої системи (4-12 годин після процедури УЗТ). Спостерігається зниження в крові рівня кортизолу і АКТГ, зростання концентрації інсуліну, у зв'язку з чим посилюються синтетичні процеси у тканинах, прискорюються репаративні процеси за рахунок посилення метаболізму клітин, проявляється антисептична дія.

4. Фаза посилення адаптивних механізмів (триває протягом доби після процедури). Спостерігається посилення активності мітохондрій, тканинного дихання, зростає кількість мітозів у клітинах, посилюється лімфо- і кровообіг.

5. Пізній слідовий період – період післядії (триває протягом 3 місяців). Спостерігається пожвавлення обміну білків і нуклеотидів, а також активація всіх видів обміну.

Загальні лікувальні ефекти ультразвукової терапії: протизапальний, анагетичний, спазмолітичний, розсмоктувальний, гіпосенсибілізуючий, трофічний.

Апаратура. При проведенні процедур УЗТ у першу чергу орієнтуються на технічні можливості апаратури, що дозволяє оцінити можливу глибину проникнення ультразвука у тканини. На сьогоднішній день у практиці фізіотерапії використовуються ультразвукові терапевтичні апарати трьох класів:



Рис. 102 Портативний апарат
ультразвукової терапії BTL-4710
Sono Professional



Рис. 103 Апарат ультразвукової
терапії Intellect Mobile C

- низькочастотні, що генерують УЗ частотою 22-44 кГц; глибина проникнення низькочастотного УЗ становить від 5-7 до 14-15 см (чим менша частота, тим глибше ультразвук проникає в біологічні тканини). Апарати: «Барвінок УМ», Гинстон, Проктон-1, Пролонг-ММ, Раміс-ММ, BTL-4710 Sono Topline, BTL 5720 Sono (Чехія), Sonopulse Compact, Intellect Mobile U (USA);
- середньочастотні, що генерують УЗ частотою 880 кГц, глибина проникнення до 5 см. Апарати: УЗТ (модифікації 101-107) МедТеКо, ЛОР-1;
- високочастотні, що генерують УЗ частотою 2640 кГц, глибина проникнення до 2-3 см. Апарати: УЗМ-01 «Галатея», Cosmogamma US-10, BTL 4710 Sono Professional, Sonopulse Diamant, Пульсон 400.

Методика проведення процедур. Вплив УЗ проводять безпосередньо на патологічний осередок (суглоб, м'яз, по ходу нервового стовбура або судини, больові точки, рубці, на шкірну проекцію того чи іншого органу) – так зване пряме озвучування. При неможливості прямого озвучування використовують непрямий вплив ультразвуком на симетричні ділянки тіла, рефлексогенні зони або паравертебральні зони відповідних сегментів спинного мозку. При деяких захворюваннях пряме і непряме озвучування комбінують.

Застосовують дві основні методики ультразвукового впливу: стабільну і лабільну. При стабільній методиці випромінювач встановлюється нерухомо на весь час процедури. При лабільній методиці випромінювач протягом всієї процедури повільно пересувається по області впливу зі швидкістю 1-2 см/с, здійснюючи лінійні і кругові рухи. При цій методиці іноді корисно дещо затримуватися (до 20-30 с) у найбільш виражених больових зонах.



Рис. 104 Апарат для ультразвукової терапії і фонофорезу Пульсон 400:

- 1) ультразвуковий випромінювач з головкою 4 см²;
- 2) ультразвуковий випромінювач з головкою 1 см²

У всіх випадках контакт випромінювача з шкірою повинен бути максимальним (під прямим кутом, перпендикулярно шкірі), для того щоб виключити наявність повітряного зазору між випромінювачем і шкірою. Для цього область впливу оголюється, а на шкіру наносять контактну речовину (вазелинове масло, гліцерин, гелі) або озвучування проводиться через серветку, змочену водою, лікарським розчином тощо. Потім до шкіри щільно притискають випромінювач. Особливо щільного контакту треба домагатися поблизу кісток, суглобів і на нерівних поверхнях тіла.

При необхідності впливу ультразвуку на частини тіла складної конфігурації (суглоби стопи або кисті) опромінення проводять через гумовий мішечок (рукавичку) з водою. Одна його поверхня приймає форму області впливу, а інша контактує з випромінювачем. При підводному опроміненні випромінювач утримують на відстані 1-2 см від області впливу.

У процедурі УЗТ озвучується певна ділянка тіла (в одному сеансі до 250 см²), яка при необхідності ділиться на окремі поля. Енергетичний вплив на організм людини буде залежати від параметрів ультразвуку і часу процедури. Рекомендований максимальний час впливу – до 15 хв. При потужності 1 Вт/см², площі випромінювача 1 см², часі озвучування 900 секунд і площі 250 см² енергетична потужність впливу відповідає терапевтичній дозі і порівнянна за тепловим ефектом з аналогічними дозами інфрачервоного опромінювання. Граничною межею терапевтичної дози УЗТ вважають появу тепла.

Тривалість дії на одне поле до 50 см² зазвичай становить 2-5 хв, на область великого суглоба – до 6-10 хв. Залежно від числа полів загальна тривалість процедури при застосуванні стабільної методики становить до 2 хв на поле, при лабільній – до 15 хв. Процедури проводять щодня або через день. При перших процедурах озвучують 1-2 поля, а в подальшому, при гарній переносимості процедур, зону впливу поступово розширюють до 3-5 полів. У середньому курс лікування складається з 7-14 процедур. У зв'язку з тривалою і вираженою післядією курсу лікування повторювати його рекомендується не раніше ніж через 3-5 місяців.

Ультразвукова пунктура. Вплив на біологічно активні і больові точки за допомогою УЗ-коливань отримало назву ультразвукової пунктури або ультрафонопунктури. В основі цього методу лежать загальні принципи УЗТ, з тією різницею, що реалізація лікувального ефекту здійснюється не тільки за рахунок місцевого впливу, але і за рахунок акупунктурного ефекту: точка акупунктури → канал (меридіан) → орган. У зв'язку з цим розширюється спектр показань для проведення УЗТ.

Енергетичні параметри ультразвукового впливу на біологічно активні точки:

- стимуляція слабого ступеню (ефект збудження) – інтенсивність УЗ-впливу 0,05-0,2 Вт/см² при експозиції 5-20 с на одну точку;
- стимуляція середнього ступеню (гармонізація) – інтенсивність УЗ-впливу 0,2-0,5 Вт/см² при експозиції 20-30 с на одну точку;
- стимуляція сильного ступеню (ефект гальмування) – інтенсивність УЗ-впливу 0,5-1,0 Вт/см² при експозиції 30-50 с на одну точку.

Відчуття пацієнта при ультразвуковій пунктурі – глибоке, проникаюче тепло без відчуття печіння. Періодичність проведення процедур – 1-3 процедури проводять щодня, наступні – через день. На курс лікування призначають до 14-15 процедур.

Ультрафонофорез. Лікарський ультрафонофорез (УФФ), або фонофорез (остання назва неточна, бо впливають не звуком, а ультразвуком) – метод фізіотерапії, який передбачає одночасний комплексний вплив на організм ультразвуковими коливаннями і лікарською речовиною. При ультрафонофорезі озвучування проводиться через контактні середовища, що містять лікарську речовину. При цьому лікарський препарат повинен зберігати свою структуру і біологічну активність, а дія його має бути односпрямованою з дією ультразвуку, що забезпечує синергізм їх впливу на організм.

Здатність УЗ покращувати мікроциркуляцію тканин, посилювати кровоток і підвищувати проникність клітинних мембран створює сприятливі умови для проведення молекул лікарських речовин. На думку більшості дослідників, дифузія препаратів при УФФ здійснюється через вивідні протоки потових і сальних залоз. Значну роль у проведенні ліків грають іонні канали клітинних мембран і міжклітинні щілини, які деполімеризуються і «розпушуються» під впливом УЗ. За рахунок перемінного тиску ультразвукових хвиль молекули лікарської речовини набувають більшої рухливості і реактивної здатності. Це істотно збільшує кількість лікарського препарату, що надходить в організм, і ефективність його терапевтичної дії.

Низькочастотні ультразвукові коливання, завдяки особливостям свого поглинання біологічними тканинами, сильніше змінюють судинну і епітеліальну проникність, надають більш виражену розпушувальну дію на тканини, що забезпечує можливість введення більшої кількості лікарського препарату і на більшу глибину при низькочастотному УФФ у порівнянні з високочастотною УЗТ. Найбільша форетична активність проявляється при використанні 5-10 % розчинів. Ряд ліків, призначених для УФФ, можна використовувати в суміші з відповідними гелями або кремами, причому гелі

для цих цілей виявилися більш придатними. Зазвичай для УФФ використовується безперервний режим УЗТ.

УЗ-терапія в дітей призначається з дворічного віку. Клінічними спостереженнями доведено відсутність шкідливого впливу малих доз ультразвуку на дитячий організм (насамперед зони росту кісток). З урахуванням анатомо-фізіологічних особливостей дитячого організму в педіатрії використовують УЗ інтенсивності $0,1-0,2 \text{ Вт/см}^2$. У зв'язку з тим, що на 1 см^2 шкіри дитини доводиться у два рази більше нервових закінчень і їх чутливість вище, площа озвучування також істотно зменшується.

Зменшення загальної дози ультразвукового впливу досягається і зменшенням часу процедури – 1-3 хв на поле за лабільною методикою. Наявність у дітей більш тривалого періоду післядії як після однієї процедури, так і після курсу лікування, диктує необхідність збільшення інтервалу між процедурами (через день або два рази на тиждень) і курсами лікування (повторний курс через 4-6 місяців). Як правило, на курс лікування у дітей призначається до 6-8 процедур.

Приватні методики ультразвукової терапії.

УЗТ при захворюваннях хребта. Вплив проводять на паравертебральні зони вздовж хребетного стовпа на відповідному рівні (рис. 107). Область хребта для озвучування зазвичай ділиться на шість полів: два шийних, два грудних і два попереково-крижових справа і зліва (одне поле – поздовжня смуга шириною до 5 см відступивши на 2 см зовні праворуч або ліворуч від остистих відростків у відповідному відділі хребта).

УЗТ проводять у безперервному або імпульсному режимі за лабільною методикою контактним способом. Тривалість дії – 2-7 хв на кожную сторону залежно від кількості полів, на які впливають за одну процедуру. З одного до іншого поля під час процедури переходять один раз. Процедури проводять щодня або через день. На курс призначають 6-10 процедур.

УЗТ при захворюваннях суглобів. Ультразвук при захворюваннях суглобів призначають місцево на область уражених суглобів і на рефлексогенні (паравертебральні) зони шийно-грудного і попереково-крижового відділів хребта. При цьому можуть бути використані різні варіанти впливу. При першому варіанті процедуру починають з впливу на рефлексогенні паравертебральні зони, а потім озвучують уражені суглоби. При другому варіанті чергують вплив на паравертебральні зони з озвучуванням області уражених суглобів (через день).

Інтенсивність ультразвуку при контактному способі впливу залежить від суглобу і становить $0,4-0,6 \text{ Вт/см}^2$, режим роботи – імпульсний, методика впливу – лабільна. Ультразвуковий випромінювач при проведенні процедури

переміщують безпосередньо навколо суглоба, п'яткової кістки, поверхні стопи тощо (рис. 105, 107). На область дрібних суглобів кистей і стоп (в тому числі і при п'ятковій шпорі) вплив проводять через воду (рис. 108).

Тривалість процедури – 5-7 хв, при впливі на великі суглоби – до 10 хв. При озвучуванні колінного суглоба виключається вплив на надколінник (рис. 106), кульшовий суглоб озвучується по передній і задній поверхнях. На курс призначаються 10-12 процедур, що проводяться щодня або через день. Для підвищення ефективності впливу рекомендується проводити ультрафонофорез з використанням показаних при цьому захворюванні лікарських речовин у вигляді мазей і гелів.



Рис. 105 Вплив ультразвуком на плечовий суглоб

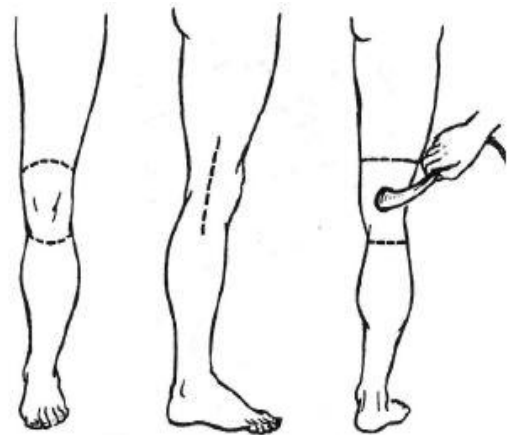


Рис. 106 Вплив ультразвуком на колінний суглоб



Рис. 107 Ультразвукова терапія області хребта



Рис. 108 Ультразвукова терапія гомілковостопного суглобу



Рис. 109 Вплив ультразвуком на п'яткові кістки

УЗТ при захворюваннях органів дихання. Застосування низькочастотної ультразвукової терапії при захворюваннях органів дихання сприяє зменшенню бронхоспазму, гіпертензії в судинах малого кола кровообігу, зниженню активності запального процесу. Має значення імунобіологічна і десенсибілізуюча дія УЗТ. Низькочастотна УЗТ використовується в підгострому періоді захворювання або у фазі ремісії.

При хронічному бронхіті вплив ультразвуком проводять на паравертебральні зони на рівні Th₁-Th₇ і вздовж груднини справа. На першій процедурі впливають на паравертебральні поля праворуч і ліворуч, на другій процедурі озвучують поле уздовж груднини справа, з третьої процедури і в наступні дні – озвучують всі області по 2-3 хв на поле. Методика впливу – лабільна. На курс призначається 8-10 процедур, які проводять щодня або через день.

При бронхіальній астмі в період загострення застосовується УЗТ за лабільною методикою по наступним полям: при проведенні першої процедури озвучують паравертебральні зони на рівні Th₁-Th₇ зліва і справа по 3 хв на поле, на другій процедурі додають вплив на VII-VIII міжребер'я від паравертебральної до середньопухової лінії по 2 хв на поле, з третьої процедури додатково впливають на праву і ліву підключичні області по 1 хв на кожен (рис. 110). У наступні дні проводять озвучування всіх областей щодня. На курс призначають до 8-10 процедур.

Ультразвукова терапія захворювань органів травлення. Найбільш ефективна ультразвукова терапія при лікуванні виразкової хвороби шлунка і 12-палої кишки в підгострому періоді. Застосування УЗТ сприяє зменшенню болювого синдрому, диспепсичних явищ, спостерігається більш швидке рубцювання виразкового дефекту, нормалізується моторна функція шлунково-кишкового тракту.

При виразковій хворобі озвучування проводиться за трьома полями: епігастральна ділянка і паравертебральні зони на рівні Th₇-Th₁₂ зліва і справа (положення хворого сидячи або стоячи) (рис. 111). Тривалість впливу на кожне поле – 3-4 хв. При проведенні перших трьох процедур озвучують тільки область епігастрію, з 4-ої – озвучують всі поля за одну процедуру. Перед процедурою пацієнт повинен випити 1-2 склянки теплої води, щоб повітря піднялось у верхні відділи шлунка і не заважало проникненню ультразвукових хвиль. Методика впливу – лабільна. Процедури проводять щодня, на курс лікування – 10-12 процедур.

УЗТ при міжреберній невралгії. Ультразвукову терапію починають у гостру стадію захворювання, методика впливу – лабільна (головку випромінювача слід пересувати повільно). При озвучуванні поверхню грудної

клітки ділять на 6 полів (праве і ліве попереду, праве і ліве позаду і два бічних), виключаючи область серця і груднини. Впливають на 2 поля в день, загальна тривалість процедури – 5-10 хв. На курс призначають 5-10 процедур, які проводяться щодня або через день. Для підвищення ефективності впливу рекомендується застосовувати ультрафонофорез аналгетичних засобів та місцевих анестетиків.

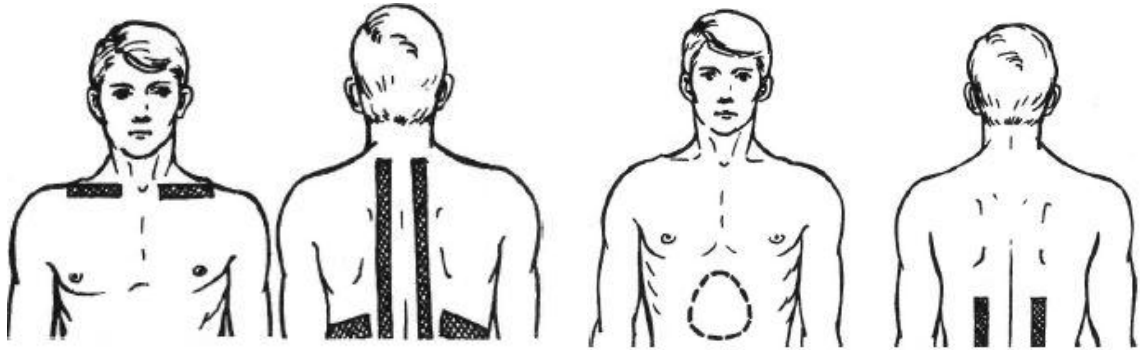


Рис. 110 Ультразвукова терапія при бронхіальній астмі

Рис. 111 Ультразвукова терапія при виразці шлунка

Показання та протипоказання. Показаннями до ультразвукової терапії є:

- захворювання периферичної нервової системи (радикуліт, неврит, невралгія, травматичні ушкодження периферичних нервів);
- захворювання опорно-рухового апарату (дегенеративно-дистрофічні і запальні захворювання суглобів і хребта, п'яткова шпора);
- захворювання внутрішніх органів (хронічний бронхіт, бронхіальна астма, хронічна пневмонія, виразкова хвороба шлунка і 12-палої кишки, хронічний коліт, хронічний холецистит без наявності каменів, хронічний пієлонефрит, хронічний панкреатит);
- гінекологічні захворювання (підгострі і хронічні запальні захворювання матки і придатків, трубне безпліддя, мастит та ін.);
- урологічні захворювання;
- хірургічні хвороби (спайкові процеси, хронічний остеомієліт, варікозні виразки, рани, що погано загоюються);
- ЛОР-захворювання (хронічний тонзиліт, гіпертрофічний фарингіт, підгострі і хронічні синусити);
- захворювання шкіри.

7.2 Ударно-хвильова терапія

Ударно-хвильова терапія (УХТ) – інноваційний метод безопераційного лікування захворювань опорно-рухового апарату, заснований на дії акустичних ударних хвиль інфразвукового спектру.

 Інфразвук – звукові хвилі, які мають частоту нижче той, що сприймається людським вухом. Оскільки зазвичай людське вухо здатне чути звуки в діапазоні частот 16-20'000 Гц, за верхню межу частотного діапазону інфразвуку зазвичай приймають 16 Гц. Нижня межа інфразвукового діапазону умовно визначена як 0,001 Гц.

Механізми дії. Сучасні апарати ударно-хвильової терапії дозволяють генерувати ударні хвилі певної частоти, які, досягаючи межі двох середовищ з різним акустичним опором, створюють ефект акустичної кавітації. Утворені при цьому кавітаційні бульбашки лопаються і сприяють розповсюдженню ударної хвилі.

Саме ефект кавітації ось уже на протязі більш ніж тридцяти років дозволяє успішно застосовувати метод ударно-хвильової терапії в лікуванні сечокам'яної хвороби, завдяки чому цей метод ще називають неінвазивною біохірургією. Ударно-хвильова терапія дозволяє домогтися строго локальних глибоких змін у структурі тканин, руйнує мікрокристали кальцію, значно підсилює регенеративно-репаративні процеси у пошкоджених тканинах, покращує кровообіг та мікроциркуляцію, сприяє вимиванню залишків солей.

У процесі вивчення впливу ударних хвиль було розроблено кілька теорій, що описують механізм виникнення аналгезуючого ефекту УХТ. Було показано, що ефект кавітації стимулює вироблення ендогенних амінів – природних аналгетиків, що зменшують чутливість до болю. Крім того, впливаючи безпосередньо на больові рецептори, ударні хвилі перешкоджають передачі больової інформації з патологічного осередку до центральної нервової системи.

УХТ здійснює мінімальний вплив на м'які тканини, і максимальний – на акустично щільні: патологічні кісткові утворення, кальциновані відкладення, больові ущільнення в м'язовій та сполучній тканинах. На рівні тканин ефекти ударно-хвильової терапії проявляються у зменшенні вираженості запальних явищ, руйнуванні депозитів кальцію та їх подальшій резорбції, розпушенні фіброзних ділянок, поліпшенні місцевого метаболізму.

Апаратура. BTL-5000 SWT (Чехія), ARIES, Dornier AR2 (Німеччина), Masterpuls MP200, Masterpuls MP50 (Бельгія), SWISS OrthoClast, Minilith SL1 (Швейцарія), RadialSPEC,



Рис. 112 Апарат ударно-хвильової терапії Masterpuls MP200



Рис. 113 Варіанти насадок на апарат Masterpuls MP200: 1) 6 мм, для акупунктури; 2) 15 мм, терапія міофасціальних больових точок; 3) 20 мм, терапія тригерних точок, активація м'язів; 4) 35 мм, активація м'язів і сполучних тканин



Рис. 114 Апарат ударно-хвильової терапії Medispec

Методика. Апарат ударно-хвильової терапії складається з генератора, який створює хвилі певної амплітуди і частоти, і аплікатора, який передає ударну хвилю на потрібну ділянку тіла пацієнта. В апаратах передбачені різні режими роботи, що дозволяє індивідуально підбирати необхідну частоту і потужність ударних хвиль. Залежно від обраних характеристик змінюється сила впливу на патологічний осередок, площа і глибина проникнення імпульсу. Апарат забезпечує проникнення ударної хвилі в уражені тканини на глибину 4-7 см, що дає можливість впливати безпосередньо на причину захворювання.

Тривалість одного сеансу ударно-хвильової терапії становить 5-10 хв. Процедури проводять 1-2 рази на тиждень. Як правило, на курс призначають від 3 до 7 сеансів ударно-хвильової терапії.

Показання та протипоказання. Головні сфери застосування УХТ – це ортопедія, травматологія, реабілітаційна та спортивна медицина. У даний час ударно-хвильова терапія успішно використовується при лікуванні дегенеративно-дистрофічних процесів різної локалізації, таких як: дегенеративні захворювання та травми хребта, болі в області плеча, епіконділіт («тенісний» лікоть), екзостози дрібних суглобів при І ст. артрозу, болі в долонній частині зап'ястя, бурсит з больовим синдромом в області стегна, болі в області колінної чашечки, біль в області прикріплення підколінних сухожилів, ахіллодінія (запалення сумки під ахілловим сухожиллям позаду п'яtkового бугра), п'яtkова шпора, тригерні точки різної локалізації, наслідки переломів кісток і суглобів, спортивні травми.

Спектр застосування цього методу з кожним роком розширюється завдяки впровадженню новітніх технологій у створенні апаратів УХТ.

Приватними протипоказаннями до застосування УХТ є наявність у проблемній області великих кровоносних судин, порушення згортання крові, доброякісні новоутворення.

7.3 Пресотерапія

Пресотерапія (IPC – Intermittent Pneumatic Compression Device) – метод апаратної фізіотерапії, який являє собою механічний вплив на підлеглі тканини дозованим стисненням повітрям, що подається через спеціальні манжети.

Механізми дії. В основі механізму дії пресотерапії є вплив на лімфатичну систему стисненням повітрям, тиск якого дозується комп'ютером. Подача стисненого повітря здійснюється в автоматично контрольованій послідовності в 2-стінну герметичну манжету, розділену на секції. Під час процедури лімфодренажу пацієнт розташовується на кушетці. Залежно від області впливу застосовуються: для ніг – спеціальні довгі чоботи, для живота і стегон –

широкий пояс, для рук – довгі рукавички. Еластичні манжети, підключені до приладу повітропроводами, надають механічний вплив на тканини чергуванням повітря підвищеного і зниженого тиску.

Зниження тиску в манжетах приводить до розширення судин, збільшуючи приплив крові до шкіри, підшкірної клітковини і м'язів, підсилюючи обмінні процеси в клітинах і тканинах. Збільшення тиску підсилює лімфатичний дренаж, зворотне всмоктування продуктів клітинного обміну, інтенсивність венозної гемодинаміки, підсилює відновні процеси і розсмоктування фіброзної тканини, сприяє розкриттю колатеральних шляхів відтоку рідини, знижує ризик розвитку інфекційних процесів. Поліпшення лімфатичного та венозного відтоку зменшує ймовірність тромбування вен та підвищує фібринолітичну активність крові.

Метод пресотерапії також застосовується в профілактиці й комплексному лікуванні гіпертрофічних рубців верхніх і нижніх кінцівок переважно опікової етіології. Це пов'язано з тим, що при відсутності тиску з боку поверхневих шарів шкіри в грануляційній фазі відновлення шкіри зростання фібробластів відбувається безладно. Тривале застосування спрямованої компресії не тільки запобігає подальшому скручуванню колагенових волокон, а й забезпечує розгладження вже скручених, що надає шкірі гладкість і еластичність. Отже, основними лікувальними ефектами пресотерапії є тонізуючий, судинно-розширювальний, трофічний, лімфодренуючий, косметичний.

Апаратура. Сьогодні різні фірми випускають цілі лінійки апаратів, з різними характеристиками: Power-Q6000 Unix Lympha Pro, Lympha-Trop (Південна Корея), Pressomed 2900 (Італія), BTL-6000 Lymphastim (Чехія), Green Press 8 (Словаччина).

Методика. Під час процедури пневмокомпресії пацієнтові на зони, що підлягають опрацюванню, надягають спеціальні манжети, в які подається стиснене повітря під тиском від 20 до 120 мм рт. ст. за допомогою програмованого модуля-насоса відповідно до встановленої програми. Час і ступінь впливу повністю контролюється комп'ютером. За рахунок регулювання величини тиску і швидкості заповнення камер, забезпечується індивідуальний режим пресотерапії залежно від показань. Камери манжети роздуваються та обжимають кінцівки із зусиллям, що дорівнює встановленому тиску. Відбувається почергове нагнітання або відсмоктування повітря із секцій манжети, таким чином, всередині манжети створюється високий або низький тиск. Період послідовності становить від 30 секунд до 2 хвилин.

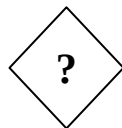
Набір додаткових аксесуарів, що включає манжети для верхніх і нижніх кінцівок, пояс для масажу попереку, стегон, абдомінальної зони, спини, істотно розширює можливості приладів. Процедура пресотерапії триває від 30 до 45

хвилин. Зазвичай призначається від 10 до 15 сеансів через 2-3 дні. При необхідності, в перебігу року призначається повторний курс.

Показання та протипоказання. Показаннями до застосування пресотерапії є:

- функціональні порушення венозного відтоку, синдром «втомлених ніг»;
- варикозна і посттромботична хвороба вен нижніх кінцівок;
- вроджені захворювання судинної системи;
- профілактика тромбозів і емболій під час і після оперативних втручань;
- лімфедема, лімфостаз, набряки нижніх кінцівок і області тазу;

Протипоказаннями для проведення процедури є гострий тромбоз або тромбофлебіт поверхневих та/або глибоких вен нижніх кінцівок, ураження судин при діабеті та атеросклерозі, переломи кісток, гнійничкові ураження шкіри, набряки ніг в результаті захворювань серця, печінки і нирок, загальні протипоказання до фізіотерапевтичних процедур.



Контрольні питання

1. Дайте визначення поняттю «ультразвукова терапія».
2. Охарактеризуйте акустичні властивості тканин організму людини.
3. Розкрийте зміст механічної, теплової та фізико-хімічної дії ультразвуку на організм людини.
4. Опишіть методику проведення процедур ультразвукової терапії, дайте визначення поняттям «пряме і непряме озвучування».
5. Розкажіть, яким чином проводиться дозування процедур ультразвукової терапії.
6. Дайте визначення поняттю «ультрафонофорез», розкрийте механізми дії ультрафонофорезу.
7. Перелічіть показання та протипоказання до застосування ультразвукової терапії.
8. Розкрийте сутність методу ударно-хвильової терапії.
9. Опишіть механізми дії ударно-хвильової терапії на організм людини.
10. Перелічіть показання та протипоказання до застосування ударно-хвильової терапії.

Практичні завдання

1. Заповніть таблицю «Фізіотерапевтичні методи, засновані на енергії механічних коливань»

Метод фізіотерапії	Переважаючий вплив на організм	Апаратура	Показання до застосування

2. Складіть структурну схему біофізичної, фізіологічної та лікувальної дії ультразвукової терапії на організм людини.

3. Вирішіть ситуаційну задачу: Хворий 50 років. Діагноз: Остеохондроз шийного відділу хребта. Скарги: біль в області шиї при поворотах голови. Мета фізіотерапії: зменшення больового синдрому. Оберіть метод фізіотерапії, визначте дозування та опишіть методику проведення процедури.

4. Вирішіть ситуаційну задачу: Хворий 45 років. Діагноз: Шпора лівої п'яткової кістки. Скарги: гострий біль при ходьбі в області лівої п'яти. Мета фізіотерапії: знеболювання. Оберіть метод фізіотерапії, визначте дозування та опишіть методику проведення процедури.

5. Вирішіть ситуаційну задачу: Хворий 45 років. Діагноз: Шпора лівої п'яткової кістки. Скарги: гострий біль при ходьбі в області лівої п'яти. Мета фізіотерапії: зменшення кальцинатів. Оберіть метод фізіотерапії, визначте дозування та опишіть методику проведення процедури.

6. Вирішіть ситуаційну задачу: Хворий 55 років. Діагноз: Остеохондроз шийного відділу хребта, плече-лопатковий періартроз справа. Скарги на болі в області шиї, правого плеча, обмеження рухів через біль. Призначена ультразвукова терапія. Визначте кількість полів впливу, опишіть методику проведення процедури.

7. Вирішіть ситуаційну задачу: Хворий 45 років. Діагноз: Деформуючий артроз правого колінного суглоба. Скарги на біль і набряклість в області колінного суглоба. Призначено ультразвукову терапію. Визначте мету фізіотерапії, опишіть за якими лініями озвучують колінний суглоб.

8. Вирішіть ситуаційну задачу: Хворий 45 років. Діагноз: Попереково-крижовий остеохондроз, стадія загострення, корінцевий синдром справа. Скарги на болі в попереку, по задній поверхні стегна. Призначена ультразвукова терапія. Визначте завдання фізіотерапії, опишіть методику і поля впливу ультразвуку.

РОЗДІЛ VIII

ЛІКУВАЛЬНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНО ЗМІНЕНОГО ПОВІТРЯНОГО СЕРЕДОВИЩА

8.1 Аерозольотерапія

Аерозольотерапія – фізіотерапевтичний метод, заснований на використанні з лікувально-профілактичною та реабілітаційною метою аерозолів лікарських речовин. Найчастіше аерозолі використовують шляхом вдихання лікарських речовин і процедуру називають інгаляцією.

Аерозольотерапія має очевидні переваги перед іншими методами лікування, що зумовлено рядом причин:

- лікарська речовина потрапляє в організм фізіологічним шляхом під час дихання;
- лікарські аерозолі здійснюють виражений місцевий вплив на слизову оболонку дихальних шляхів, що важко досягти при застосуванні інших терапевтичних методів;
- лікарська речовина у вигляді аерозолів швидше всмоктується легеньми, активна поверхня яких складає 100-120 м², що набагато більше всієї поверхні тіла (1-1,5 м²);
- аерозолі лікарських речовин після всмоктування через дихальні шляхи відразу потрапляють в лімфатичну систему легень (де частково депонуються), у судини малого кола кровообігу, тобто минають велике коло кровообігу, печінку і майже в незмінному вигляді здійснюють лікувальний вплив;
- введення ліків в організм інгаляційним способом безболісно, що дає можливість широкого застосування аерозолів у педіатрії;
- у формі аерозолів можна використовувати ліки, вживання яких в іншій формі викликає побічні реакції.

Види аерозольотерапії. Лікарські аерозолі – це розпорошені в повітрі або в кисні розчини медикаментів або лікарських порошків. Однією з головних характеристик лікарських аерозолів є величина аерозольних часток – дисперсність системи.

 **Диспергування** – тонке подрібнення та розподіл речовини в якомусь об'ємі твердого матеріалу, рідини або газу, у результаті якого виникають дисперсні системи: порошки, суспензії, емульсії, аерозолі. Диспергування рідини в газовому середовищі називають розпиленням.

Диспергування призводить до появи нових властивостей лікарської речовини – це збільшення загального об'єму лікарської суспензії в порівнянні з вихідним об'ємом, значне збільшення поверхні контакту лікарської речовини з поверхнею тканин. Так, якщо 1 мл рідини перетворити в аерозоль, що складається з частинок розміром 5 мкм, то утворюється $15 \cdot 10^6$ частинок сумарною площею 12000 см². Збільшується хімічна і фізична активність мікрочастинок лікарського препарату, що призводить до підвищення його фармакологічної активності. При диспергуванні лікарських речовин частинки аерозолі отримують електричний заряд, але цей електричний заряд дуже малий, тому такі аерозолі називають нейтральними або простими.

Від ступеня дисперсності залежить стабільність аерозолі. Так, аерозолі низької дисперсності (дрібнокраплинні) відрізняються нестійкістю, нестабільністю, тому швидко осідають на поверхні, аерозольні крапельки з'єднуються, зливаються між собою, коагулюють і повертаються до вихідного недисперсного стану. Коагуляція зменшує концентрацію частинок, глибину проникнення аерозолі, веде до значних витрат розчину лікарської речовини.

Аерозолі високої дисперсності більш стійкі, аерозольні частинки довго можуть залишатися в підвішеному стані, повільніше осідають і при вдиху вільно потрапляють у бронхолегеневу систему. Так, аерозолі з величиною частинок 1 мкм практично не осідають на слизовій дихальних шляхів. Аерозольні частинки величиною від 2 до 5 мкм вдихаються вільно і осідають переважно на стінках альвеол, бронхіол, бронхів II порядку; частинки від 5 до 25 мкм осідають у бронхах I порядку, великих бронхах, трахеї; частки від 25 мкм і крупніше осідають у гортані і на слизових оболонках верхніх дихальних шляхів.

За ступенем дисперсності лікарської речовини виділяють наступні види інгаляцій: порошкові, парові, тепловолі, вологі, масляні, повітряні і ультразвукові.

Інгаляції порошоків застосовують переважно при запальних захворюваннях верхніх дихальних шляхів, бронхітах. Для них використовують тонко подрібнений гомогенний порошок лікарської речовини (вакцини, сироватки, сухі порошки інтерферону, протитуберкульозні засоби).

Парові інгаляції – найпростіший вид інгаляцій, який легко здійснити в домашніх умовах. Крім аерозолів ліків діючим фактором парових інгаляцій є водяний пар, який захоплює молекули лікарської речовини. Для цих інгаляцій використовуються ліки, які легко випаровуються (ментол, тимол, евкаліптове і анісове масло). Парові інгаляції показані при гострих і хронічних запальних захворюваннях носоглотки, верхніх дихальних шляхів, трахеї і бронхів, пневмоніях, професійних захворювання тощо.

Тепловологі інгаляції – один з найбільш поширених видів інгаляцій, для проведення яких використовують нагріті до 38-42 °С аерозолі лікарських речовин, що мають муколітичну і бронхолітичну дію. Такі інгаляції показані при лікуванні всіх нозологічних форм, де необхідні такі ефекти.

Вологі (зволожуючі) інгаляції призначають хворим, яким протипоказані парові і тепловологі інгаляції. Для цього виду інгаляцій, що проводяться без підігріву розчину, використовуються гормони, антибіотики, ферменти, бронхолітики, мінеральні води, розчини натрію хлориду тощо. Вологі інгаляції призначають при підгострих і рецидивуючих запальних захворюваннях глотки, гортані, трахеї і великих бронхів.

Масляні інгаляції – введення підігрітих аерозолів різних масел, які надають трофічну, регенеративну і бронхопротективну дію. Їх застосовують при вираженій атрофії слизових дихальних шляхів. З профілактичною метою масляні інгаляції застосовують на виробництвах, де в повітрі присутні такі шкідливі чинники як частинки ртуті, свинцю, сполуки хлору, пари цинку, фосфор, фтор та його сполуки, аміак, сірководень, окис вуглецю, бензол тощо. Разом з тим вони протипоказані для робітників тих виробництв, де в повітрі міститься багато сухого пилу (борошняний, тютюновий, цементний, азбестовий тощо).

Ультразвукові інгаляції – введення аерозолів, які диспергуються за допомогою ультразвуку. Ультразвукові аерозолі відрізняються вузьким спектром розміру частинок, високою щільністю і стійкістю дисперсної системи, глибоким проникненням у дихальні шляхи. Принцип дії ультразвукового інгалятора заснований на здатності пучка ультразвукових хвиль, який спрямовується знизу на поверхню рідини, відривати від неї частки, що утворюють аерозольну хмару. Ультразвуковий інгалятор забезпечує отримання аерозолів водних розчинів лікарських препаратів з розмірами крапель від 0,5 до 10 мкм. Для розпилення ультразвуковим методом можуть застосовуватися різні лікарські речовини, крім стійких до дії ультразвуку.

Електроаерозольотерапія – метод лікування аерозолями лікарських речовин, що несуть негативний або позитивний електричний заряд – електроаерозолі. Застосовують, головним чином, негативно заряджені електроаерозолі. На відміну від нейтральних аерозолів, однойменно заряджені частинки електроаерозолів не «злипаються» в більш великі конгломерати і тому проникають через дихальні шляхи глибоко, аж до альвеол. Для електроаерозольотерапії вибирають фармакологічні речовини, показані до застосування при даному захворюванні.

Механізми дії. У механізмі дії аерозольтерапії найбільше значення мають наступні фактори: фармакотерапевтичні властивості лікарської речовини, електричний заряд, рН лікарського розчину і температура аерозолів.

Основну роль у дії аерозольтерапії грає фармакологічна активність лікарської речовини, вибір якої диктується характером патологічного процесу і завданнями реабілітації. Найчастіше для аерозольтерапії використовують лужні розчини або лужні мінеральні води, рослинні масла, ментол, антибіотики, протеолітичні ферменти, фітонциди, антисептики, антигістамінні препарати, вітаміни та ін. Аерозолі зі слизової оболонки носа, носоглотки, трахеї, куди спочатку осідають частинки, всмоктуються в розвинену капілярну і лімфатичну судинну мережу підслизового шару. Густа мережа лімфатичних судин створює умови для концентрації аерозолів у легеневій тканині. В області осадження аерозолів у легенях збільшується амплітуда рухів війок миготливого епітелію, змінюється тонус гладких м'язів стінок бронхів і проникність епітеліоцитів. Частинки лікарських речовин проникають всередину слизової оболонки і змінюють функціональні властивості вільних нервових закінчень підслизового шару, що викликає дихальні і судинні реакції. Спостерігається порідшення і поглиблення дихання, брадикардія і вазодилатація (рефлекторні реакції).

Додання аерозолям електричного заряду (при електроаерозольтерапії) підсилює фармакологічну активність ліків, стимулює електричні процеси у тканинах. Найбільш виражені і адекватні реакції з боку бронхолегеневої системи викликає застосування негативно заряджених аерозолів (електроаерозолів). Вони стимулюють функцію миготливого епітелію, покращують кровообіг у слизовій оболонці бронхів, здійснюють бронхолітичний і десенсибілізуючий вплив.

Дія аерозолів залежить від температури розчинів. Оптимальною для інгаляції аерозолів є температура 37-38 °С. Розчини такої температури викликають помірну гіперемію слизової оболонки, розріджують в'язкий слиз, покращують функцію миготливого епітелію, зменшують ознаки бронхоспазму. Гарячі розчини температурою вище 40 °С пригнічують функцію миготливого епітелію, а холодні можуть викликати або посилювати бронхоспазм.

Велику роль має також рН і концентрація робочого розчину. Оптимальним для інгаляції вважається рН 6,0-7,0 (нейтральний розчин), а концентрація розчину, з яким проводиться інгаляція, не повинна перевищувати 4 %. Висококонцентровані розчини з неоптимальним рН негативно впливають на миготливий епітелій і аерогематичний бар'єр легень.

Апаратура. Аерозолі готують безпосередньо в момент застосування за допомогою портативних і стаціонарних аерозольних генераторів. Портативні інгалятори є аерозольними генераторами закритого типу: «Туман», «Бриз»,

«Муссон», «Гейзер», «Вулкан», «Nebatur», парові (ІП-1, ІП-2, «Бореал»), компресорні (небулайзери Omron, Medel, PARI, Microlife NEB, Little Doctor LD-210), пневматичні (IC-101, IB-101П, «Інга»). Стационарні апарати (Аерозоль У-1, Аерозоль П-2) призначені для групової аерозольотерапії і є генераторами відкритого типу. У домашніх умовах використовують найпростіші кишенькові інгалятори.



Рис. 115 Інгалятор-небулайзер OMRON



Рис. 116 Інгалятор паровий «Ромашка»

Методика проведення процедур. Аерозольотерапію проводять через 1-1,5 години після прийому їжі. Під час процедури пацієнт не повинен відволікатися розмовами або читати. Безпосередньо після інгаляцій не слід розмовляти, співати, курити, приймати їжу протягом 60 хв.

Аерозольотерапію проводять у спеціально обладнаних приміщеннях площею не менше 12 м², окремо для групових та індивідуальних інгаляцій. Приміщення повинно бути обладнане припливно-витяжною вентиляцією з 4-кратним обміном повітря.

Індивідуальні інгаляції проводяться за допомогою спеціальних насадок (масок, мундштуків тощо). При захворюваннях носа та навколоносових пазух вдих і видих слід робити через ніс, без напруги. При захворюваннях глотки, гортані, трахеї і великих бронхів після вдиху необхідно затримати дихання на 1-2 с, а потім зробити максимальний видих (краще через ніс). Для підвищення проникаючої здатності аерозолів перед інгаляцією слід проводити процедури, що поліпшують бронхіальну прохідність (дихальна гімнастика). Після процедури необхідний відпочинок протягом 10-20 хв.

При групових інгаляціях створюють рівномірний туман у повітрі невеликого приміщення. Такі інгаляції призначені для одночасного впливу на декілька чоловік. Хворих розташовують на відстані 70-120 см від аерозольного генератора. Аерозольтерапію, зазвичай, проводять щодня. Тривалість інгаляції становить 5-15 хв. На курс лікування призначають від 5 до 20 процедур. При необхідності курс лікування можна повторювати через 2-3 тижні.



Рис. 116 Інгалятор-небулайзер MEDPLUS-2 з двома розпилювачами

Зовнішню аерозольтерапію виконують шляхом розпилення аерозолів на поверхню шкіри або слизових оболонок. Сопло генератора аерозолі при цьому встановлюють на відстані 10-20 см від поверхні, яку орошають. Після процедури на зону впливу накладають стерильну пов'язку, змочену розчином ліків. Дітям аерозольтерапію можна проводити з перших днів життя. При цьому інгаляції проводять, використовуючи спеціальні бокси для однієї дитини або групи дітей.

Аерозольтерапію можна комбінувати з багатьма фізіотерапевтичними процедурами – її призначають після світлолікування, теплолікування та електротерапії. Після парових, теплових і масляних інгаляцій не слід проводити місцеві і загальні охолоджуючі процедури.

Показання та протипоказання. Аерозольтерапія показана при гострих, підгострих і хронічних запальних захворюваннях верхніх дихальних шляхів, бронхів і легенів, професійних захворюваннях органів дихання, туберкульозі, бронхіальній астмі, гострих і хронічних захворюваннях навколоносових пазух, ранах, опіках, трофічних виразках, деяких шкірних захворюваннях.

Протипоказаннями для аерозольтерапії є: спонтанний пневмоторакс, гігантські каверни в легенях, поширена і бульозна форми емфіземи, бронхіальна астма з частими нападами, легенево-серцева недостатність III ст.,

загальні протипоказання до фізіотерапії, індивідуальна непереносимість лікарської речовини.

8.2 Аероіонотерапія

Аероіонотерапія – метод лікувального впливу на організм іонізованим повітрям (аероіонами).

 Аероіони – це частинки атмосферного повітря, які несуть на собі позитивний або негативний заряд.

Аероіони утворюються з молекул повітря під впливом сонячних і космічних променів, а також природного іонізуючого випромінювання, обумовленого поширеними в земних породах радіоактивними елементами. У приміщеннях кількість легких негативних аероіонів є зниженою, що призводить до погіршення самопочуття, є причиною частих головних болів, розладів нервової системи, підвищеної стомлюваності.

Механізми дії. Місцем активної дії іонізованого повітря є мембрани епітеліальних клітин дихальних шляхів, нюхові рецептори і відкриті ділянки шкірних покривів. Аероіони, досягаючи поверхні шкірних покривів, слизових оболонок, втрачають електричний заряд і стають високоактивними атомами і молекулами. Вступаючи у взаємодію з молекулярними комплексами мембран і електролітами інтерстиціальної тканини, вони сприяють утворенню біологічно активних речовин. Під впливом аероіонів активуються місцеві метаболічні процеси у слизових оболонках дихальних шляхів, розширюються артеріоли, посилюється місцевий кровообіг, збільшується споживання кисню, нормалізується функція миготливого епітелію дихальних шляхів і клітинний імунітет. Аероіонотерапія підвищує неспецифічну резистентність організму до дії холодових та біологічних чинників, стимулює процеси регенерації, надає седативної дії.

Аероіони позитивної і негативної полярності призводять до протилежних реакцій у пацієнтів, які отримують аероіонотерапію. Аероіони негативної полярності сприяють підвищенню активності миготливого епітелію дихальних шляхів, збільшенню легеневої вентиляції, збільшенню споживання кисню і виділення вуглекислоти, стимуляції окислювально-відновлювальних процесів в організмі. Негативні аероіони стимулюють утворення гемоглобіну і еритроцитів, уповільнюють швидкість осідання еритроцитів, змінюють рН у лужну сторону, знижують артеріальний тиск і уповільнюють ЧСС. Їх дія підвищує рефлекторну збудливість нервових клітин і м'язів, підсилює процеси гальмування в корі головного мозку, у результаті чого поліпшується сон,

розумова і фізична працездатність, підвищуються адаптивні можливості організму.

Позитивні аероіони викликають протилежні зміни: пригнічення активності миготливого епітелію бронхіального дерева, підвищення збудливості ЦНС, зниження розумової і фізичної працездатності. У фізіотерапії застосовують аероіонотерапію негативної полярності.

Апаратура. З лікувальною і оздоровчою метою застосовуються різні аероіонізатори: «АІР-2», «Іонотрон», «Озотрон», «Еліон-132», «Фанлайн», «Овион-С» «ФА-50-3». У паспорті апаратів повинна бути вказана створювана ними концентрація аероіонів. Терапевтичну дію забезпечує концентрація негативно заряджених аероіонів від 100 000 до 300 000 в 1 см³ на відстані 30-50 см від апарату. Лікувальна доза негативно заряджених аероіонів становить 10-15 млрд іонів при частоті дихання 14-18 раз у хвилину. Тривалість процедури 10-20 хв щодня. Курс лікування – 15 інгаляцій.

Для отримання гідроаероіонів негативної полярності застосовують гідроаероіонізатори «ДАІ-4» і «ДАІ-4У».

 Гідроаероіонізація – процес утворення негативних іонів, пов'язаний з розпиленням води за допомогою спеціальних апаратів – гідродинамічних іонізаторів.

Показання та протипоказання. Аероіонотерапія негативної полярності рекомендується хворим з хронічним субатрофічним ринітом та фарингітом, вазомоторним ринітом, обструктивним бронхітом, бронхіальною астмою у стадії ремісії, схильністю до респіраторних захворювань, нейроциркуляторною дистонією за гіпертонічним типом, неврастенією, розладами сну; локальну дію аероіонотерапії застосовують для впливу на опікові поверхні, рани і трофічні виразки, що в'яло загоюються.

Протипоказання: важкі форми бронхіальної астми, виражена емфізема легень, активний туберкульоз легень, виражений атеросклероз коронарних і мозкових судин, різке загальне виснаження.

8.3 Аерофітотерапія

Аерофітотерапія – метод аеротерапії, заснований на лікувально-профілактичному використанні повітря, насиченого летючими ароматичними речовинами.

Механізми дії. Ступінь вираженості терапевтичного ефекту ефірних масел у всіх рослин різна. Більшість ефірних масел містять моно-

і сесквітерпени, у зв'язку з чим більшість з них має антисептичні властивості, особливо відносно збудників повітряно-крапельних інфекцій.

✍ Терпени – клас вуглеводнів, природних органічних речовин, вторинних рослинних метаболітів, які мають виразну бактерицидну, антивірусну, фунгіцидну дію.

Ефірні масла з переважанням монотерпенів мають також анальгезуючу, седативну, муколітичну дію. Деякі ефірні масла розслаблюють очну мускулатуру, знімають м'язовий спазм, мають виражену гіпотензивну і імуномодуючу дію. Феноли, що входять до складу багатьох рослинних ефірних масел, забезпечують виражений протизапальний, муколітичний, діуретичний ефект. До складу деяких рослин входять кетони, які мають ліполітичну та гіпокоагуляційну активність. Крім того, ароматичні речовини через систему нюхових рецепторів створюють потік аферентної імпульсації в кору головного мозку, яка нормалізує функціональний стан ЦНС і вегетативну регуляцію вісцеральних функцій. У результаті вдихання легких ароматичних речовин змінюється тонус вищих підкіркових вегетативних центрів головного мозку, реактивність організму і психоемоційний стан пацієнта, знімається втома, підвищується працездатність, нормалізуються розлади сну.

Апаратура. Для проведення процедур використовують фітогенератори («Ф-01», «АГЕД-01», «Аерофітон» та ін.), які дозволяють у кабінеті аерофітотерапії створювати концентрації ароматичних речовин у межах 0,1-1,5 мг/м³. У даних апаратах відбувається примусове випаровування летючих компонентів ефірних масел без додаткового нагріву, що чи не порушує природних властивостей ефірних масел.

Методика проведення процедур. Процедури аерофітотерапії проводять у спеціальному приміщенні об'ємом 25-50 м² (найбільш оптимальний варіант) груповим методом (7-15 чоловік). Об'єм приміщення і кількість людей можуть бути менше або більше. Вид застосованої ефірної олії визначається контингентом хворих та поставленою метою. Для аерофітотерапії можна використовувати як окремі масла, так і їх композиції. Композиції ефірних масел можна створювати як шляхом послідовного насичення ними повітря, так і одночасного використання різних масел. При їх виборі орієнтуються на основні ефекти конкретних ефірних масел.



Рис. 117 Апарат
аерофітотерапевтичний
«Фітотрон АГЕД-01»

Для створення необхідної концентрації фітопрепарату в повітрі приміщення використовують аерофітогенератори. На платівку аерофітогенератору кладуть шматочок фільтрувального паперу відповідного розміру. На нього наносять необхідну кількість крапель аромакомпозиції залежно від розміру приміщення, в якому проводиться процедура. Через 10-12 хв після включення апарату повітря насичується ароматом у заданій концентрації, після чого в кімнату входять пацієнти. Лікувальна концентрація фітоароматів становить: для дорослих – $1-1,5 \text{ мг/м}^3$, для дітей – $0,3-0,5 \text{ мг/м}^3$ залежно від віку.

Приклад розрахунку для створення лікувально-профілактичної концентрації ароматів. Одна крапля композиції відповідає 23-24 мг ароматичної речовини. Для того, щоб 1 м^3 повітря в кімнаті об'ємом 45 м^3 містив 1 мг фітоаромату, на фільтрувальний папір необхідно нанести 2 краплі композиції. Для приміщення 90 м^3 потрібно 4 краплі і т.д. При проведенні процедури дітям у першому випадку на фільтрувальний папір наносять у 2 рази менше крапель композиції, при цьому в 1 м^3 повітря буде міститися $0,5 \text{ мг}$ фітоароматичної речовини.

Тривалість процедури аерофітотерапії становить 25-30 хв. На курс лікування або профілактики призначають 10-12 процедур. Повторно курси проводять через 1-1,5 місяці. Залежно від мети призначення і показань інтервали можуть бути іншими.

Для профілактики гострих респіраторних захворювань, грипу аерофітотерапію проводять у зимовий і зимово-весняний період (3-4 курсу). З метою попередження впливу шкідливих екологічних чинників аерофітотерапію проводять 5-6 разів на рік; для підвищення розумової працездатності – за потребою. При цьому процедури можна відпускати 2 рази на добу – вранці й наприкінці робочого дня. Тривалість курсу – 12-14 процедур, після більш тривалого курсу (18-20-25 процедур) настає адаптація до впливу ароматів.

Перед проведенням процедур аерофітотерапії необхідно перевірити реакцію людини на призначені аромакомпозиції. З цією метою у хворого збирають анамнез, з'ясовують його реакцію на ефірні масла, уточнюють, які захворювання він переніс, стан здоров'я на даний момент тощо. Якщо згідно анамнезу протипоказань до призначення аерофітотерапії немає, проводять нюхову пробу на окрему ефірну олію або аромакомпозицію. Для проведення проби на фільтрувальний папір (клаптик тканини) наносять краплю ефірного масла. Протягом дня хворий кілька разів вдихає аромат. Якщо негативної реакції немає, пробу повторюють на наступний день. При відсутності алергічних реакцій починають курс аерофітотерапії.

Показання та протипоказання. Основні показання до аерофітотерапії:

- гострі захворювання органів дихання у стадії реконвалесценції (гострий бронхіт, гостра пневмонія, рецидивуючий бронхіт);
- хронічні неспецифічні захворювання легень (хронічний бронхіт, бронхіальна астма, бронхоектатична хвороба);
- первинна профілактика хронічних неспецифічних захворювань в осіб, що страждають на часті гостри респіраторні захворювання, грип, повторні гостри бронхіти, хронічні захворювання верхніх дихальних шляхів;
- стреси, стомлення, перенапруження, порушення психоемоційного стану, особливо в осіб, зайнятих на напруженій розумовій роботі.

Протипоказання: індивідуальна непереносимість окремих ефірних олій, бронхіальна астма у фазі загострення, виражена дихальна і серцева недостатність.

8.4 Галотерапія

Галотерапія – метод лікування штучним мікрокліматом, який відповідає мікроклімату соляних печер.

Підставою для розробки методу галотерапії послужила висока ефективність лікування хворих на хронічні захворювання легень в умовах мікроклімату соляних печер, що дозволяє отримати ремісію тривалістю від 6 місяців до 3 років приблизно у 80 % хворих. Однак пропускна здатність таких спелеоспоруд невелика, кількість їх обмежена, переїзд на лікування пов'язаний з певними труднощами, у тому числі з розвитком у хворих реакцій акліматизації та реакліматизації, обумовлених зміною кліматичних умов. Устаткування галокамери в лікувально-профілактичних установах дозволяє вирішити питання більш широкого застосування цього методу.

Механізми дії. Основним діючим фактором галотерапії є практично асептичне безалергенне середовище, насичене сухим високодисперсним

аерозолем хлориду натрію. Дисперсність частинок, що дорівнює 1-5 мкм, сприяє проникненню аерозолу в усі відділи дихальних шляхів. Сухий аерозоль хлориду натрію має значний негативний об'ємний заряд частинок, який збільшує його стабільність. Сухий аерозоль не викликає набряку слизової оболонки дихальних шляхів і бронхоспазму, навпаки, він забирає рідину легеневої тканини, тим самим зменшуючи її набряк.

Позитивний лікувальний ефект галотерапії пов'язаний також з тим, що аерозоль хлориду натрію покращує реологічні властивості бронхіального вмісту, сприяючи нормалізації мукоциліарного кліренсу. Під час курсу галотерапії завдяки дії аерозолу хлориду натрію поліпшується дренажна функція дихальних шляхів, знижується в'язкість та полегшується виділення мокротиння, полегшується кашель.

Бактерицидна та антисептична дія аерозолу обумовлена стимуляцією реакції альвеолярних макрофагів, збільшенням кількості фагоцитуючих елементів і посиленням їх фагоцитарної активності. Завдяки особливим фізико-хімічним властивостям галоаерозоль діє як фізіологічний стимулятор захисних реакцій дихальних шляхів, реалізуючи саногенну дію в респіраторній системі. У результаті його дії поліпшується дренажна функція і зменшується запалення дихальних шляхів, знижується гіперреактивність і бронхоспастичний компонент обструкції. Сухий вискодисперсний аерозоль хлориду натрію в терапевтичній концентрації не провокує патологічних реакцій у вигляді викиду біологічно активних речовин і розвитку бронхоспазму, тому метод галоаерозольної терапії добре переносять хворі, у тому числі на бронхіальну астму.

Під час перебування пацієнта в лікувальному середовищі галокамери, вільному від мікроорганізмів і алергенів, переривається контакт із зовнішніми несприятливими чинниками (алергенами, поллютантами), що сприяє відновленню імунобіологічних властивостей респіраторної системи. Інтер'єр галокамери, який імітує перебування в соляній печері, створює атмосферу спокою і комфорту, відключає пацієнта від середовища звичних подразників, сприяє стабілізації стану вегетативної нервової системи, позитивно впливає на психоемоційний стан.

Апаратура. Галокамера розташовується у двох приміщеннях. В основному лікувальному приміщенні площею 20-40 м² обладнують примусову припливно-витяжну вентиляцію, стіни покривають спеціальним сольовим покриттям на основі хлориду натрію, яке є буферною ємністю по відношенню до атмосферної вологи і сприяє підтримці асептичних умов середовища. На підлогу насипають порошок солі (хлориду натрію) і встановлюють 4-10 зручних дерев'яних процедурних крісел.

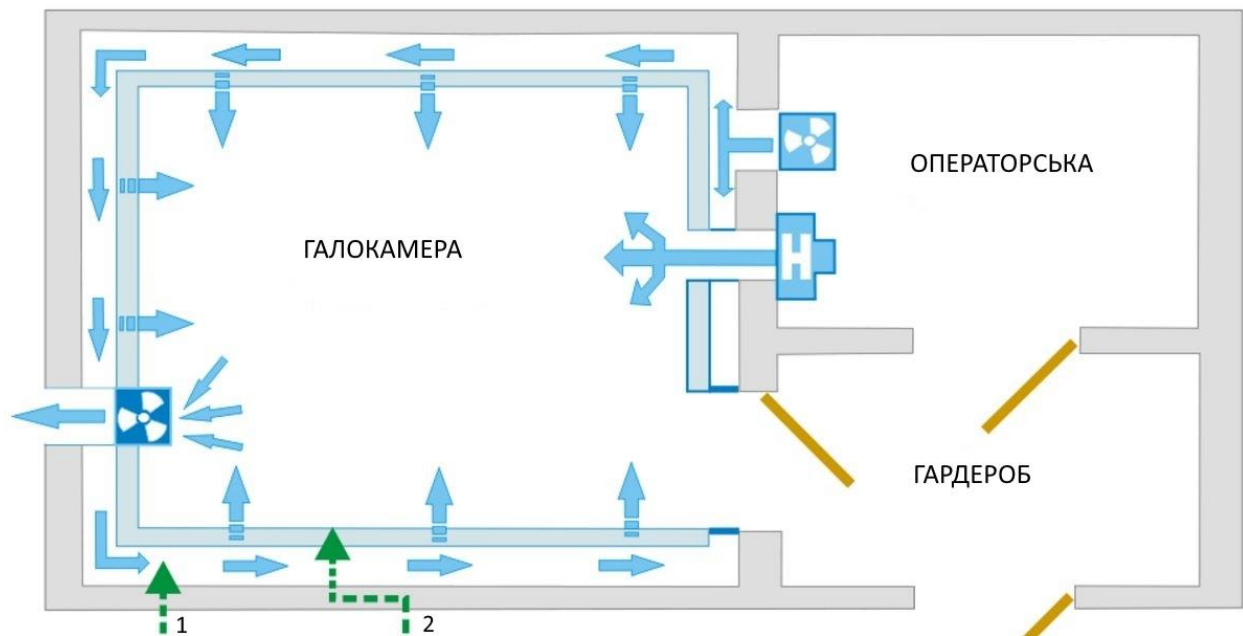


Рис. 118 План-схема приміщення газокамери:
1 – вентиляційна камера; 2 – пресовані соляні блоки

У суміжному приміщенні (операторській) встановлюють галогенератор, який подає до лікувального приміщення потік осушеного і очищеного повітря, насиченого високодисперсними частинками сольового аерозолі. Кухонна сіль середнього помелу перед процедурою просушується (прожарюється). З метою підтримки заданих параметрів мікроклімату в лікувальному приміщенні встановлюються датчики для безперервного вимірювання масової концентрації аерозолі хлориду натрію, температури і вологості повітря. Мікропроцесор, вбудований в галогенератор, підтримує встановлені параметри лікувального середовища за сигналами, що надходять з датчиків.

Концентрацію високодисперсного аерозолі хлориду натрію в лікувальному приміщенні при різних режимах впливу підтримують у межах:

- I режим – $0,5-1,0 \text{ мг /м}^3$;
- II режим – $1,0-3,0 \text{ мг /м}^3$;
- III режим – $3,0-5,0 \text{ мг /м}^3$;
- IV режим – $7,0-9,0 \text{ мг /м}^3$.

Відносну вологість повітря встановлюють у межах 40-60 %, температуру – $20-24 \text{ }^\circ\text{C}$. У лікувальному приміщенні підтримується також постійне гіпоалергенне і гіпобактеріальне середовище. Оцінка мікробного обсіменіння галокамери показала, що протягом сеансу в 1 м^3 галокамери міститься

100-200 сапрофітних мікробних тіл (стерильним вважається повітря, в 1 м³ якого виявляють до 300 мікробних тіл).

Методика проведення процедур. Хворих для прийому процедур галотерапії поділяють на групи, яким призначено тот самий за концентрацією аерозолю хлориду натрію режим впливу:

- I режим впливу призначають при бронхіальній астмі, полінозі;
- I-III режими впливу призначають при хронічному обструктивному бронхіті, хронічному риніті;
- III-IV режими впливу призначають при бронхоектатичній хворобі, муковісцидозі, хронічному синуситі.

Перед початком сеансу галотерапії пацієнти поверх свого одягу надягають халат, ковпак і бахіли. Перед процедурою забороняється користуватися косметичними засобами, що мають запах. Пацієнти зручно розміщуються у кріслах лікувального приміщення, щільно закривають двері галокамери і включають галогенератор. Сеанс галотерапії триває в середньому 30-60 хв. Процедури проводять щодня, на курс призначають 15-25 процедур.



Рис. 119 Інгалятор сухий
сольовий аерозольний
«Галонеб»

У лікувальних установах, які не обладнані галокамерами, в інгаляторії можна встановити мінігалокамеру – портативний інгалятор типу «Галонеб», «Солавита» (рис. 119). Портативний галоінгалятор генерує високодисперсний сухий аерозоль хлориду натрію і подає його в дихальні шляхи за допомогою гофрованої трубки і маски. У зв'язку з тим, що в апараті не передбачено дозування концентрації аерозолю, процес інгаляції дозується за часом – загальна тривалість процедури 5-15 хв.

У хворих з тяжким перебігом бронхіальної астми і вираженими порушеннями функції зовнішнього дихання після 5-7 процедур може спостерігатися короткочасне погіршення стану, яке зберігається протягом 3-5 діб і не потребує відміни галотерапії. Це пов'язано з тимчасовим

погіршенням бронхіального дренажу, гіперсекрецією слизу, закупоркою просвіту крупних бронхів згустками мокротиння, а також зміною в'язкості бронхіального вмісту у зв'язку з виділенням застійного секрету. Клінічно це виражається в посиленні нападів кашлю і задишки, погіршенні відходження мокротиння. У цей період до галотерапії слід додати рясне пиття, у тому числі слабомінералізовану воду, аерозольні інгаляції, ДМХ-терапію на область наднирників, масаж грудної клітки, дренажну дихальну гімнастику, голкорексфлексотерапію. При відсутності ефекту від їх застосування слід своєчасно призначити додаткову медикаментозну терапію.

Попередження: в окремих випадках після сеансів галотерапії можуть з'явитися свербіж та подразнення шкіри. Ці явища проходять після 3-5 процедур. Відчуття першіння в горлі усувається полосканням кип'яченою водою після процедури. При появі подразнення очей процедури галотерапії приймають з закритими очима.

Показання та протипоказання. Показаннями до застосування галотерапії є:

- гострі захворювання органів дихання з затяжним перебігом, часті респіраторні захворювання в дітей;
- хронічні неспецифічні захворювання легень (пневмонія в період реконвалесценції, хронічний необструктивний і обструктивний бронхіт, бронхіальна астма з різними клініко-патогенетичними варіантами перебігу, бронхоектатична хвороба, муковісцидоз);
- захворювання ЛОР-органів;
- профілактика хронічних неспецифічних захворювань легень в осіб з частими гострими респіраторними захворюваннями, повторними гострими бронхітами, хронічними захворюваннями верхніх дихальних шляхів, полінозом.

Протипоказаннями є виражене загострення захворювань бронхолегеневої системи, загальні протипоказання до фізіотерапії.

8.4 Гіпербарична оксигенація

Оксигенобаротерапія (гіпербарична оксигенація) – метод лікувального впливу на організм людини киснем під підвищеним атмосферним тиском.

Механізми дії. Під дією зовнішнього підвищеного парціального тиску кисню у плазмі крові збільшується кількість розчиненого кисню. Кисень з плазми дифундує у тканини, викликає стан гіпероксії, а при кисневому голодуванні – усуває гіпоксію. В організмі з'являється додатковий резерв кисню. При зовнішньому тиску 0,2-0,3 МПа протягом однієї хвилини плазма

крові переносить близько $225,0 \text{ см}^3$ кисню, що забезпечує хвилинне споживання кисню без використання останнього, що знаходиться у формі оксигемоглобіну. При блокаді гемоглобіну оксидом вуглецю, оксидами азоту і іншими токсичними агентами реалізується замісний антигіпоксичний механізм стисненого кисню.

Надлишок кисню в організмі збільшує вміст активованих форм кисню і активних радикалів. Внаслідок їх дії модифікуються білки мембран, підвищується проникність мембран для іонів і лікарських речовин, активізується мембранний транспорт. Кисень володіє неспецифічною ваготропною дією. Гіпероксія зменшує легеневу вентиляцію, частоту серцевих скорочень і серцевий викид. У пацієнтів знижується хвилинний об'єм кровообігу, змінюється структура серцевого циклу. Діастола стає абсолютно і відносно більш тривалою.

На відміну від інших фізичних методів і медикаментозного лікування, механізми дії гіпербаричної оксигенації реалізуються не за рахунок посилення перфузії (поліпшення кровообігу) і внаслідок цього збільшення доставки кисню тканинам, а за рахунок безпосередньої примусової дифузії кисню в життєво важливі органи і патологічні осередки, туди, де відзначається його дефіцит.

Основні загальні ефекти оксигенобаротерапії: антигіпоксичний, детоксикаційний, репаративний, імуномодулюючий, антибактеріальний, оксидативний (підвищення активності системи антиоксидантного захисту).

Апаратура. Для гіпербаричної оксигенації застосовують одно- і багатомісні лікувальні барокамери. В одномісній барокамері пацієнт повністю знаходиться в кисневому середовищі і дихає стисненим киснем при певному тиску без використання дихальних пристроїв. Найбільш відомі барокамери: «Іртиш-МТ» (створюваний максимальний тиск кисню $0,22 \text{ МПа}$), дитяча камера «Манана» ($0,3 \text{ МПа}$), «ОКА» (до $0,22 \text{ МПа}$), «Єнісей», «БЛКС», «ОхуHealth», «OXYNOVA 840» ($0,3 \text{ МПа}$) і «SOLACE 210», «O₂ prime», «PERRY-HAUX SIGMA».

У багатомісній барокамері пацієнт знаходиться в середовищі стисненого повітря, а дихає медичним киснем при цьому ж підвищеному тиску з використанням спеціальних дихальних систем (маски, клапанної коробки, шлангів вдиху і видиху, дихального мішка або автомата). У лікувальній практиці застосовують 6-8-місні барокамери типу «ГДК».

Методика. Хворий розміщується у зручному положенні в барокамері. По мірі підвищення атмосферного тиску потрібно зрівняти тиск у порожнинах вуха, навколоносових пазухах з підвищеним зовнішнім тиском. Для цього пацієнт робить жувальні і ковтальні рухи, закривши ніс, натужується до зникнення почуття закладеності у вухах, зникнення болю в пазухах.



Рис. 120 Барокамера гіпербарична одномісна терапевтична БЛКС-303МК

Оператор барокамери плавно підвищує тиск до величини, що рекомендована лікувальним режимом. За хворим ведуть візуальне спостереження, контролюють самопочуття кожні 10 хв. Перед зниженням тиску подають команду: «Тиск знижується. Дихання не затримувати». Після декомпресії протягом 30 хв за хворим, який знаходиться в кімнаті відпочинку, здійснюють спостереження.

В одномісній лікувальній барокамері тиск піднімають киснем, у багатомісній – компресію здійснюють повітрям. Після підйому тиску в барокамері на необхідну величину пацієнт переключається на дихання медичним киснем з кисневої системи. Після закінчення ізопресії хворий переходить на дихання повітрям, після чого здійснюють декомпресію.

Дозування оксигенобаротерапії здійснюють за парціальним тиском кисню і тривалістю процедури. Тиск кисню в дихальній суміші становить від 0,12 до 0,2 МПа, тривалість впливу – 45-60 хв. Процедури проводять щодня або через день, на курс призначають 5-10 процедур. Повторні курси проводять не частіше 1-2 раз на рік.

Побічні ефекти від гіпербаричної оксигенації зустрічаються рідко і включають такі прояви:

- травми вуха і носа, пов'язані з перепадами тиску (зустрічаються в 52 випадках з 10000);
- тимчасове ослаблення зору;
- киснева інтоксикація;
- кесонна хвороба.

У деяких пацієнтів з хронічною серцевою недостатністю після гіпербаричної оксигенації можлива поява додаткових порушень серцевої діяльності.

Показання та протипоказання. Гіпоксія, як типовий патологічний процес, супроводжує практично всі захворювання. Деякі показання до гіпербаричної оксигенації:

- гіпоксичні стани у немовлят вагою понад 1,5 кг і дітей раннього віку;
- церебральний параліч (особливо профілактика);
- нейроінфекції, гострі черепно-мозкові травми, спінальні травми;
- гострі порушення мозкового кровообігу;
- гостра і хронічна артеріальна недостатність кінцівок, хронічна коронарна недостатність;
- анаеробні інфекції (ботулізм, правець), гепатити;
- пороки серця з супутніми порушеннями кровообігу для проведення передопераційної підготовки;
- отруєння, інтоксикації, наслідки променевої терапії;
- захворювання нирок;
- постгеморагічні стани.

Протипоказаннями до проведення сеансів гіпербаричної оксигенації є:

- наявність в анамнезі епілепсії (або будь-яких інших судомних нападів);
- наявність залишкових порожнин у легенях;
- важкі форми гіпертонічної хвороби;
- порушення прохідності євстахієвих труб і каналів, що з'єднують придаткові пазухи носа із зовнішнім середовищем;
- клаустрофобія;
- наявність підвищеної чутливості до кисню.



Контрольні питання

1. Дайте визначення поняттю «аерозольтерапія», розкрийте переваги аерозольтерапії перед іншими методами лікування.
2. Розкрийте зміст поняття «дисперсність», охарактеризуйте властивості дисперсної системи.
3. Перелічіть основні інгаляційні дисперсні системи та види інгаляцій за ступенем дисперсності.
4. Опишіть механізми дії аерозольтерапії.
5. Опишіть методику проведення процедур аерозольтерапії.
6. Перелічіть показання та протипоказання до застосування аерозольтерапії.

7. Дайте визначення поняттю «аероіонотерапія».
8. Охарактеризуйте механізми дії негативної аероіонотерапії.
9. Перелічіть показання та протипоказання до застосування аероіонотерапії.
10. Дайте визначення поняттю «аерофітотерапія».
11. Опишіть особливості проведення процедур аерофітотерапії та правила підготовки хворого до процедури.
12. Перелічіть показання та протипоказання до застосування аерофітотерапії.
13. Розкрийте зміст поняття «галотерапія», охарактеризуйте основний діючий фактор галотерапії.
14. Опишіть механізми дії галотерапії.
15. Опишіть методику проведення процедур галотерапії.
16. Перелічіть показання та протипоказання до застосування галотерапії.
17. Розкрийте зміст поняття «гіпербарична оксигенація», опишіть механізми дії оксигенотерапії.
18. Опишіть методику проведення процедур гіпербаричної оксигенації.
19. Перелічіть показання та протипоказання до застосування гіпербаричної оксигенації.

Практичні завдання

1. Заповніть таблицю «Фізіотерапевтичні методи із застосуванням штучно зміненого повітряного середовища».

Метод фізіотерапії	Переважаючий вплив на організм	Апаратура	Показання до застосування

2. Складіть структурну схему біофізичної, фізіологічної та лікувальної дії аерозольотерапії на організм людини.
3. Складіть структурну схему «Види інгаляцій».
4. Вирішіть ситуаційну задачу: Хворий 50 років. Діагноз: Хронічний обструктивний бронхіт у стадії загострення. Скарги: нападоподібний сухий кашель, що посилюється в ранкові години; експіраторну задишку при помірному фізичному навантаженні; підвищення температури тіла до субфебрильних цифр. Визначте мету фізіотерапії. Оберіть метод фізіотерапії, визначте дозування та опишіть методику проведення процедури.
5. Вирішіть ситуаційну задачу: Хвора 52 років. Діагноз: Інфекційно-залежна бронхіальна астма, поза загостренням. Скарг не пред'являє. Визначте

мету фізіотерапії. Оберіть метод фізіотерапії, визначте дозування та опишіть методику проведення процедури.

6. Вирішить ситуаційну задачу: Дитина, 7 років. Анамнез: дитина належить до групи дітей, що часто хворіють. Останнє захворювання на ГРВІ два тижні тому. На момент огляду стан задовільний. Визначте мету фізіотерапії. Оберіть метод фізіотерапії, визначте дозування та опишіть методику проведення процедури.

7. Вирішить ситуаційну задачу: Хвора, 25 років. Дігноз: Нейроциркуляторна дистонія за гіпертонічним типом. Скарги: головний біль, відчуття «клубка в горлі», серцебиття, запаморочення, відчуття неповного вдиху після психоемоційних напружень. ЧСС 85 уд/хв, АТ 130/80 мм рт ст. Визначте мету фізіотерапії. Оберіть метод фізіотерапії, визначте дозування та опишіть методику проведення процедури.

РОЗДІЛ IX

ГІДРОТЕРАПІЯ

Гідротерапія (водолікування) – комплекс методів зовнішнього застосування з лікувальною і оздоровчою метою прісної води. Прісну воду використовують у гідротерапії як в чистому вигляді, так і з додаванням фітопрепаратів та інших біологічно активних речовин. Гідротерапія знайшла широке застосування в галузі реабілітації як засіб оздоровлення організму, підвищення його резистентності до несприятливих умов зовнішнього середовища, тренування, загартовування.

До гідротерапії тісно примикає бальнеотерапія – метод лікування, профілактики і реабілітації природними мінеральними водами і штучно приготованими їх мінеральними і газовими аналогами.

Механізми дії. В основі фізіологічної дії водних процедур на організм людини лежить поєднання різних за силою термічного і механічного подразників. Лікувальна дія прісної води обумовлена, перш за все, термічним фактором, що викликає рефлекторні судинні реакції, інтенсивність і тривалість яких залежать від температури подразника, тривалості його впливу і області застосування. При термічному впливі на терморецепторний апарат шкіри включаються терморегуляторні механізми, які викликають функціональні зміни основних фізіологічних систем організму (серцево-судинної, дихальної, нервової, нейроендокринної, видільної), процесів обміну речовин, мікрогемореології.

Застосування води в якості термічного подразника обумовлено її фізичними властивостями: високою теплоємністю, теплопровідністю і конвекційною здатністю. Теплопровідність води у 30 разів вище теплопровідності повітря. Високі теплоємність і теплопровідність води визначають величину її середньої індиферентної температури для людини 34-36 °С на відміну від інших чинників з теплопровідністю. Варіюючи температуру води, можна домогтися різних фізіологічних ефектів водних процедур.

За температурним фактором розрізняють такі види гідротерапевтичних процедур:

- холодні (нижче 20 °С);
- прохолодні (20-33 °С);
- індиферентні (34-36 °С);
- теплі (37-39 °С);
- гарячі (вище 40 °С).

Такі температурні градації є умовними, оскільки залежать від умов довкілля, індивідуальної чутливості організму і температури шкіри, яка завжди нижча за температуру внутрішніх органів. Таким чином, вплив водної процедури може бути холодним або теплим.

Вплив холодних водолікувальних процедур проявляється типовою трифазною реакцією організму. Для першої фази характерним є відчуття холоду, збліднення шкірних покривів внаслідок звуження капілярів. На зниження температури шкіри організм рефлекторно відповідає підвищенням теплопродукції, кровоток у шкірі посилюється і настає друга фаза, яка характеризується відчуттям тепла, шкіра при цьому рожевіє. При тривалому і сильному охолодженні, коли теплопродукція стає недостатньою для компенсації тепловтрат, настає третя фаза – виникає вторинний озноб, блідість шкіри, пиломоторна реакція у вигляді «гусячої шкіри», що сигналізує про небезпеку переохолодження. Тому холодні процедури слід завершувати після досягнення другої фази реакції, не допускаючи настання третьої фази.

Холодові впливи за рефлекторним механізмом знижують тонус симпатичної нервової системи, тренують серцево-судинну систему, нормалізують гормональний обмін, підвищують імуннологічні властивості організму. Загальні холодні процедури сприяють загартовуванню організму, підвищують його стійкість до коливань температури, здійснюють тонізуючий вплив. Місцевий вплив холодом надає болезаспокійливу дію.

Водні процедури індиферентної температури надають загальну седативну, заспокійливу дію, сприяють зниженню артеріального тиску, зменшують частоту серцевих скорочень.

Вплив теплої, тим більше гарячої води, викликає спочатку короточасне звуження судин шкіри, яке швидко змінюється їх більш тривалим розширенням і активною гіперемією, що супроводжується відчуттям тепла, посиленням потовиділення, почастищенням пульсу і дихання. Під впливом гарячої води відбувається підвищення не тільки температури шкіри, але і внутрішніх органів, що проявляється спазмолітичною і болезаспокійливою дією.

У кожній з водолікувальних процедур температурне подразнення поєднується з механічним. Механічний вплив пов'язаний зі швидкістю руху води при проведенні процедури: його здійснюють струмені душу (струменевий душ, душ Шарко), рух води у вихровій ванні, струмені води при підводному душі-масажі, морські хвилі, течія води в річках при купанні. Інший різновид механічного впливу обумовлений гідростатичним тиском води на занурене в неї тіло людини. Цей фактор найбільш виражений при купаннях у відкритих водоймах, басейні, але частково проявляється і у ваннах. У газових ваннах додатковий механічний вплив на занурені у воду частини тіла здійснюють

бульбашки газу, що розчинений у воді. Осідаючи на шкірі, вони спочатку накопичуються на ній у вигляді «газового плаща», а потім відриваються з поверхні шкіри, що стимулює процеси мікроциркуляції в судинах шкіри. Нарешті, до механічного фактору слід віднести втрату частини маси тіла при зануренні у воду. Це явище використовується у фізичній реабілітації для проведення гідрокінезотерапії.

Методи лікувального застосування прісної води надзвичайно різноманітні. Поряд з місцевими застосовуються загальні процедури – обливання, укутування, ванни, душі. Процедури можуть проводитися в різних умовах – дома, у лікарняній палаті, кабінеті гідротерапії. Однак кращі можливості для водолікування створені у спеціальних водолікарнях з різноманітним обладнанням для прийняття різних видів ванн, душів, душу-масажу, кишкових промивань. До найбільш поширених водолікувальних процедур відносяться обливання, обтирання, вологі укутування, душі і ванни.

9.1 Обливання

Обливання можуть бути загальними і місцевими. При проведенні загального обливання оголеного хворого обливають водою з відра (2-3 відра), намагаючись, щоб вода рівномірно стікала по передній і задній поверхні тіла. Температура води при першому обліванні – 33-34 °С. Надалі температуру знижують на 1-2 °С при кожній наступній процедурі і поступово доводять до 20-22 °С. Після процедури тіло хворого енергійно розтирають зігрітим рушником до почервоніння шкіри. Потім хворий повинен відпочити протягом 30-40 хв. Процедури проводять щодня або через день, на курс – 15-30 процедур.

Місьцеве (часткове) обливання проводиться з гумового шланга або будь-якої достатньої ємності водою з температурою нижче ніж при загальному обливанні (16-20 °С). Обливають певну частину тіла: верхні, нижні кінцівки, спину з подальшим їх розтиранням.

Тонізуючу дію обливань застосовують, головним чином, при функціональних розладах нервової і серцево-судинної системи, а також для загартовування.

9.2 Обтирання

Обтирання можуть бути загальними та місцевими. При проведенні загального обтирання оголеного хворого, який стоїть на дерев'яній решітці, швидко обертають тільки що віджатим простирадлом температурою 20-28 °С. Початкове положення хворого – стоячи, з піднятими руками. Перший виток

простирадла накладають під пахвами хворого, потім пропонують йому опустити руки і накладають другий виток, закриваючи обидва плеча. Простирадло повинно щільно прилягати до тіла. Потім швидко і енергійно через вологе простирадло розтирають руками тіло хворого протягом 1-2 хв. Після цього вологе простирадло замінюють на сухе і розтирання повторюють. Після процедури хворого необхідно відпочити в теплі протягом 20-30 хв.

Процедури обтирання мають загальну тонізуючу дію. Вони показані хворим з неврастенією, хворим зі зниженим обміном речовин, а також застосовуються для загартовування. Тривалість процедури 3-5 хв, їх проводять щодня або через день, на курс – 20-30 процедур.

Часткові обтирання проводять ослабленим хворим, як правило, у домашніх умовах або палаті. Змочують і розтирають тіло по частинах, наприклад спочатку верхні кінцівки, потім спину, грудну клітку, нижні кінцівки. Замість обгортання відповідної частини тіла мокрим простирадлом робляють лише змочування зволоженим махровим рушником з подальшим швидким розтиранням до виникнення легкої гіперемії шкіри. Температура води спочатку 30-32 °С, потім її поступово знижують до 18-20 °С, тривалість процедури 3-5 хв, на курс – 20-30 процедур. Починають курс місцевих обтирань з впливу на будь-яку одну частину тіла, поступово область розтирань розширюють. Місцеве обтирання застосовується як тонізуюча процедура.

9.3 Укутування

Вологе укутування характеризується складним термічним впливом на організм, який поєднує холодове і теплове подразнення, і значно більшою тривалістю процедури в порівнянні з обтиранням. Проводиться таке укутування у водолікарні, але може виконуватися в палаті, а також домашніх умовах. Процедури можуть бути загальними і місцевими.

Сутність процедури полягає в тому, що хворого загортають послідовно вологим простирадлом і вовняною ковдрою. На кушетці з узголів'ям розкладають дві вовняні ковдри і поверх них кладуть змочене водою і добре віджате простирадло. Між ковдрою і простирадлом можна покласти клейонку такого ж розміру, як простирадло. Оголений хворий лягає на простирадло, його швидко загортають у нього і в ковдру, залишаючи відкритою тільки голову, на яку кладуть холодний компрес, шию спереду обкладають сухим рушником (рис. 121).

Протягом перших 15-20 хвилин (перша фаза), поки простирадло і повітря між ним і тілом хворого нагріваються до температури тіла, хворий відчуває короткочасне охолодження, що здійснює збудливу дію, стимулює

теплопродукцію через посилення обміну речовин. Надалі хворий починає відчувати рівномірне тепло (друга фаза), що викликає зниження збудливості нервової системи і настання сну – пульс уповільнюється, артеріальний тиск знижується, дихання поглиблюється. Через 50-60 хвилин (третя фаза) від початку процедури починається перегрівання, яке супроводжується підвищеним потовиділенням. Після процедури хворому рекомендують прийняти душ при температурі води 34-35 °С або зробити загальне обтирання і відпочити, лежачи під ковдрою протягом 30-40 хв. Процедури проводяться щодня, на курс – 15-20 процедур.

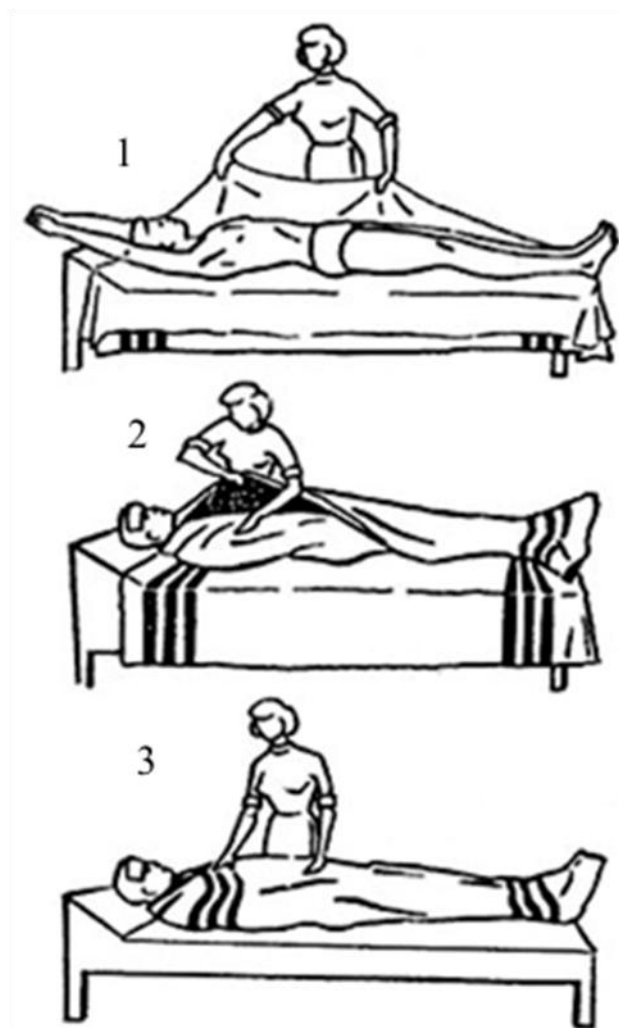


Рис. 121 Етапи процедури вологого укутування:

- 1) обгортання вологим простирадлом;
- 2) обгортання ковдрою;
- 3) обгортання другою ковдрою, компрес на лоб

Залежно від температури води, яку використовують для змочування простирадла, розрізняють гарячі, теплі і холодні укутування. Прохолодні укутування (20-25 °С) призначають хворим для зниження підвищеної температури, а також як тонізуючу процедуру. При неврозах з порушенням сну, початкових формах артеріальної гіпертензії більш ефективні теплі (35-39 °С)

укутування. При ряді гострих запальних захворювань добре діють гарячі (40-45 °С) вологі укутування.

Орієнтовно тривалість укутувань становить: короткочасного – 6-10 хв, середньої тривалості – 30-40 хв, тривалого – 60-80 хв. Однак на практиці тривалість укутування повинна визначатися його цільовим призначенням і відчуттями хворого. Короткочасні укутування застосовуються відносно рідко, головним чином як жарознижуючу процедуру. Найчастіше користуються укутуваннями середньої тривалості, для яких існує досить широке коло показань: функціональні захворювання нервової системи, що супроводжуються збудженням, безсонням, статевими розладами, хронічними запорами, гіпертонічна хвороба, клімактеричні розлади тощо. Тривалі потогінні укутування застосовуються при порушеннях діяльності нирок, що супроводжуються зниженням їх видільної здатності, ожирінні, подагрі.

Загальні вологі укутування не можна застосовувати при загальному виснаженні, зниженому артеріальному тиску, при вираженій анемії, при деяких захворюваннях шкіри, що супроводжуються її підвищеною чутливістю.

Місцеві вологі укутування застосовуються у вигляді тричвертних і половинних укутувань. Тричвертні укутування здійснюють до рівня пахвових западин, руки вільні; половинні – до рівня середини живота. Місцевими або частковими укутуваннями найчастіше користуються в якості підготовки до загальних укутувань або у деяких легко збудливих хворих, які не переносять повного укутування. Після 3-4 таких процедур за умови гарної реакції переходять до загальних процедур.

9.4 Душі

Душі – водолікувальні процедури, при яких на тіло людини впливають струменем (струменями) води певної температури і тиску. Дія душів заснована на поєднанні термічного та механічного впливу води. Серед усіх водолікувальних процедур саме в душів найбільш виражена механічна дія.

Розрізняють такі види душів:

- за обсягом впливу душі ділять на місцеві і загальні, з місцевих душів найбільш часто застосовують промежинний (висхідний) душ;
- у порядку зростання інтенсивності механічного впливу загальних душів (у формі струменя) послідовно виділяють пиловий, дощовий, голчастий, циркулярний, віяловий, струменевий (Шарко, шотландський) душі і підводний душ-масаж.
- за тиском струменя води розрізняють душі низького (30-100 кПа; дощовий, голковий, пиловий), середнього (100-200 кПа: циркулярний,

висхідний) і високого (200-400 кПа; струевої, шотландський, віяловий, підводний душ-масаж) тиску;

- залежно від температури води виділяють холодні (нижче 20 °С), прохолодні (20-34 °С), індиферентні (35-37 °С), теплі (38-39 °С) і гарячі (40 °С і вище) душі. Поряд з душами постійної температури застосовують контрастний (шотландський) душ змінної температури – від 15 до 45 °С.

- за напрямком і формою водяного струменя розрізняють низхідні (падаючі), висхідні, циркулярні і струменеві душі. Підводний душ-масаж проводять у ванні ємністю 400-600 л, наповненою водою температури 35-37 °С. Тиск води у струмені при підводному душі-масажі становить 100-400 кПа.

Апаратура. Для проведення душів застосовують душові або водолікувальні кафедри «ВК-3», «КВ-1», «КВЛ», «КВУ», «Cockpit», «МІТ-ВК», «ДШ-2 Люкс», «Aquabella», «Невада Люкс», «Trautwein DSK-3», «Вуокса» (рис. 122, 123), «Ніагара Плюс», спеціальні установки для інших видів душів («VO-6», «VN-5», «VE-4»), душові циркулярні настінні панелі, а також численні гідромасажні ванни – прямокутні, кутові, круглі і овальні. Водолікувальна душова кафедра має систему труб, які подають і відводять воду, і два змішувача для змішування холодної та гарячої води. Температура і тиск води контролюються вбудованими термометрами і манометрами. На панелі кафедри є вентиля для кожного змішувача і відповідної труби. Поворотом відповідного вентиля відкривають кран того чи іншого душа.



Рис. 122 Водолікувальна
душова кафедра «Вуокса
Екстра»



Рис. 123 Водолікувальна
душова кафедра Trautwein
GmbH

Дощовий душ. При проведенні дощового душу вода проходить через спеціальну сітку, розбиваючись на окремі струмки (рис. 125). При цьому на тіло хворого діє велика кількість вертикальних струменів води під тиском 1-2 атм, температурою від індиферентної чи теплої до прохолодної або навіть холодної. Тривалість процедури – 1-5 хв, на курс – 10-15 процедур.



Рис. 124 Душова циркулярна
настінна панель PES-15
STANDARD

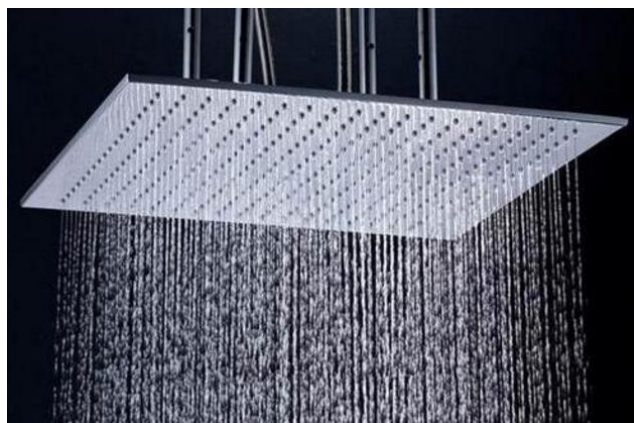


Рис. 125 Сітка для дощового душу

Циркулярний душ. Проводять за допомогою спеціальної установки, що складається з системи тонких вертикальних труб, розташованих по колу, які замикаються вгорі і внизу неповним кільцем (рис. 124, 126). На внутрішній поверхні труб є дрібні отвори, через які подають воду. Під час процедури на всю поверхню тіла хворого рівномірно впливають горизонтальними тонкими струминками води під підвищеним тиском (1-1,5 атм). Температура води під час курсового лікування поступово знижується з 36 °С до 25 °С. Процедури тривалістю 2-10 хв проводять щодня або через день. Курс лікування складається з 15-20 процедур.

Лікувальні ефекти: тонізуючий або седативний (залежно від температури води і сили механічного впливу), вазоактивний, кардіотонічний, психостимулюючий, адаптогенний.

Дощовий та циркулярний душі застосовують самостійно або в комплексі з іншими водолікувальними процедурами, а також як етап підготовки до інших,

більш інтенсивних процедур. Дощові та циркулярні діші показані при початкових стадіях хвороб системи кровообігу (гіпертонічна хвороба, ішемічна хвороба серця, нейроциркуляторна дистонія, есенціальна гіпотонія), функціональних розладах ЦНС, з метою загартовування, ліквідації наслідків фізичних і емоційних перевантажень.



Рис. 126 Установка для проведення циркулярного душу

Душ Віші поєднує у собі дію дощового та циркулярного душа. Процедуру проводять за допомогою спеціальної гідротерапевтичної кушетки з вигнутою душовою рейкою, на якій в один або два ряди закріплені гідрораспилювачі (рис. 127). Пацієнт лежить на кушетці на животі. На спину, шию і ноги подаються струмені води різного тиску залежно від виду душа Віші (дощовий, голчастий, пиловий). Температура і тиск води регулюється індивідуально.



Рис. 127 Установка для проведення душу Віші

Тиск тонких струминок води, що розбиваються об шкіру, створює особливу іонізовану зону, завдяки чому значно поліпшується кисневий обмін у клітинах шкіри, поліпшується кровообіг, знімається нервова напруга.

Фізіологічні ефекти посилюються за рахунок зміни температури, тиску і кута подачі води. Тривалість процедури – 15-30 хв, процедури проводять щодня або через день. Курс лікування складається з 15-20 процедур.

Струменевий душ. Струменевий душ (душ Шарко) поєднує дію термічного і механічного факторів прісної води, змінюючи інтенсивність яких можна підсилити або послабити його дію на систему кровообігу, обмінні та інші процеси. Вода під високим тиском інтенсивно подразнює шкіру і нижче розташовані тканини, усуває дію термічного подразника, значно видозмінюючи реакцію організму на нього. Через це душ Шарко низької або високої температури не викликає неприємних відчуттів різкого термічного роздратування.

Компактним струменем води послідовно впливають на всі частини тіла за винятком голови, передньої поверхні грудної клітки і статевих органів. Хворого розташовують на відстані 2-3 м від душової кафедри (рис. 128). Спочатку застосовують віяловий струмінь на все тіло для адаптації хворого до води, потім послідовно компактний струмінь води направляють ззаду на ноги від стоп до сідниць, на грудну клітку, на руки, на бічні поверхні тіла від стопи до плеча, на передню поверхню ніг і рук і в останню чергу – на область живота. На кожну область впливають повільно 2-3 рази від низу до верху. Закінчують всю процедуру віяловим струменем.

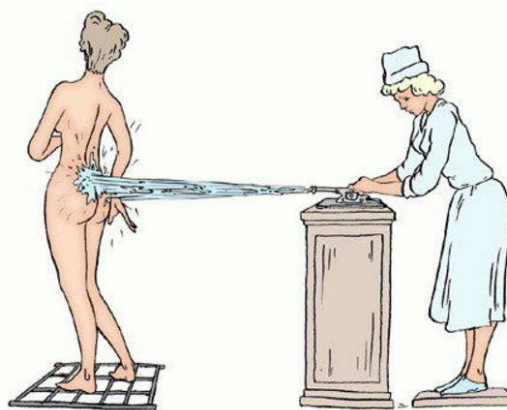


Рис. 128 Установка для проведення струменевого душу

Для отримання необхідної відповідної реакції зазначені маніпуляції в такому ж порядку проводять декілька разів. При цьому щадять область хребта і уникають попадання струменя на обличчя, голову, молочні залози і статеві органи. Температура води на початку курсу лікування становить 32-36 °С (при необхідності 40-42 °С), наприкінці – 15-20 °С, атмосферний тиск – від 1,5 до 3-4 атм, за винятком області живота, на яку не рекомендують використовувати

тиск вище 1 атм. Тривалість процедури – 2-10 хв, процедури проводять щодня, на курс – 10-15 процедур.

Показником правильно проведеного струменевого душа є виражене почервоніння шкіри, якого можна досягти, правильно поєднуючи температуру, тиск води і тривалість процедури. Чим нижче температура води, тим коротшою повинна бути процедура і тим вище повинен бути тиск води. При застосуванні теплої води процедура може бути більш тривалою, тиск помірним. Гарячий струменевий душ застосовують за спеціальними показаннями, частіше його проводять місцево.

Шотландський душ. При шотландському душі ефект здійснюється за рахунок контрастного термічного впливу на одну і ту ж область, що стимулює серцево-судинну систему, обмінні процеси, забезпечує підвищення імунної реактивності і загартовування організму. Техніка проведення така ж, як і душа Шарко. Різниця полягає в тому, що при ньому використовують обидва шланга душової кафедри: через один подають гарячу, через другий – холодну воду. При шотландському душі на хворого поперемінно впливають то гарячою водою (37-45 °С) протягом 30-40 с, то холодною (15-25 °С) – протягом 15-20 с, 3-4 чергування на кожную область. Контрастність температур при перших процедурах – 10-15 °С, при наступних – до 20-25 °С. Загальна тривалість процедури – 1-3 хв. Шотландські душі можуть бути загальними і місцевими: місцеві проводять щодня, загальні краще проводити через день. Курс лікування включає 15-20 загальних процедур і до 30 місцевих. Лікувальні ефекти: вазоактивний, кардіотонічний, психостимулюючий.

Струменевий і шотландський душі показані при ожирінні, захворюваннях кістково-м'язової системи, гіпотонічній хворобі, функціональних розладах ЦНС, для загартовування. При варикозній хворобі необхідно уникати впливу на область розширених вен.

Віяловий душ є різновидом струменевого душу. Різниця полягає в тому, що при ньому струмінь води на тіло хворого подають у вигляді віяла. З цією метою використовують спеціальну лопатку, що надягають на наконечник шланга. У порівнянні зі струменевими душами віяловий діє м'якше. Його зазвичай застосовують у вигляді загальної процедури. Хворий, стоячи на відстані 2-3 м перед душовою кафедрою, робить 2-3 повільних повороти протягом 3-5 хв. Хворого 2-3 рази в такій же послідовності, як і при душі Шарко, обдають струменем води у вигляді віяла до отримання реакції почервоніння. Тиск води на початку курсу лікування становить 1,5 атм, поступово його підвищують до 3 атм. Температура води при проведенні віялового душа коливається від 25 °С до 35 °С, тому цей душ можна віднести

до прохолодних. Проводиться віяловий душ щодня або через день, курс лікування включає від 10 до 20 процедур.

Загальний ефект від проведення віялового душа – тонізуючий і імуностимулюючий. Проведення процедури сприяє розширенню кровоносних судин, що покращує постачання тканин киснем і стимулює обмін речовин. Після закінчення процедури необхідно розтерти все тіло махровим рушником.

Висхідний (промежинний) душ. Висхідний або промежинний душ – це один з видів місцевих душів, який застосовується для лікування широкого спектру гінекологічних та урологічних захворювань. Процедура виконується з використанням спеціального табурета з кільцеподібним сидінням і спеціальним масажним гідрораспилювачем з регулюванням кута нахилу (рис. 129, 130).

Для пацієнтів-жінок, як правило, використовується висхідний душ-біде, який також може застосовуватися як гінекологічна місцева ванна. Якщо пацієнт – чоловік, то при проведенні процедури потрібно стежити за тим, щоб мошонка була захищена сидінням від удару водяного струменя під великим тиском. При лікуванні попереково-крижового радикуліту висхідний душ являє собою сидячу ванну з душем (впливає як на промежину, так і на черевну і попереково-крижову області).

Тиск води при висхідному душі становить 1-2 атм, а температура коливається залежно від показань від холодної і прохолодною (25-35 °С) до теплої (36-40 °С). Тривалістю процедури – 2-5 хв, процедура проводиться щодня, на курс – 15-20 процедур.



Рис. 129 Пристрій для висхідного душу



Рис. 130 Місцева сидяча ванна з підйомниками з висхідним душем

Основними показаннями для проведення процедури є: геморої (холодний душ), хронічні запори, атонія сфінктера прямої кишки, проктит (теплий душ), нетримання сечі (у тому числі, енурез у дітей), а також гінекологічні і урологічні захворювання.

Підводний душ-масаж. Підводний душ-масаж (або гідромасаж) – водолікувальна процедура, при якій тіло людини масажують під водою струменем води під підвищеним тиском. У цій процедурі поєднують термічний і гідростатичний вплив води ванни, в якій проводять гідромасаж, і додаткове механічне подразнення шкіри струменем води. Перебування людини в теплій ванні викликає розслаблення м'язів і зменшення болю, що дозволяє енергійніше проводити механічний та температурний вплив на більш глибокі тканини.

Підводний душ стимулює адаптаційні реакції нервової, серцево-судинної, дихальної, ендокринної, імунної систем, поліпшує функціональний стан шкіри. Первинною ланкою в цьому ланцюзі фізіологічних реакцій організму, як і при інших методах гідротерапії, служить температурне і механічне подразнення шкірних рецепторів. Після процедури гідромасажу спостерігають почервоніння шкірних покривів і підвищення шкірної температури на 1-2 °С, збільшення числа функціонуючих капілярів шкіри, прискорення кровотоку в них, а потім інтенсифікацію кровообігу в інших тканинах організму. У результаті цього поліпшуються окисно-відновні процеси, а отже, підвищується і функціональна активність органів і систем. Поліпшення крово- і лімфообігу стимулює обмін речовин і сприяє швидшому розсмоктуванню осередків хронічного запалення.

Стимулююча дія гідромасажу на процеси обміну речовин виражається також у зниженні маси тіла, зменшенні вмісту холестерину у крові після курсового застосування. Клінічні спостереження свідчать про сприятливу дію підводного душу-масажу при атеросклеротичному ураженні периферичних судин, гіпертонічній хворобі, захворюваннях і наслідках травматичних пошкоджень кістково-м'язової та периферичної нервової систем, ожирінні, цукровому діабеті, дискінезіях кишечника. Підводний душ-масаж є ефективним засобом для подолання м'язового спазму у хворих з наслідками порушення мозкового кровообігу. Курс гідромасажних процедур знижує чутливість організму до несприятливих погодних умов, що проявляється у зменшенні кількості і ступеня вираженості так званих метеопатичних реакцій, особливо у хворих на серцево-судинні захворювання. Лікувальні ефекти: вазоактивний, лімфодренуючий, трофічний, адаптогенний, психостимулюючий.

Підводний душ-масаж проводиться за допомогою спеціальних апаратів, основною частиною яких є відцентровий насос. Він забезпечує кругообіг води в системі – всмоктування її з ванни і подачу під потрібним тиском

по еластичному шлангу до хворого. Шланг оснащується набором наконечників різної форми і діаметра з одним або декількома отворами, що дозволяють направляти на тіло один або кілька струменів води під необхідним тиском. В апараті передбачаються різні пристосування, що дозволяють регулювати температуру і тиск води. Пристрій для підводного душу-масажу (тангентор) може виготовлятися у вигляді окремої гідротерапевтичної установки або монтується безпосередньо біля ванни збільшених розмірів (рис. 131). Тангентор дозволяє проводити ручний підводний масаж у ваннах, де не була передбачена така функція.

Сучасний ринок апаратури для душа-масажа і підводного душа-масажа значно розширився: ванна гідромасажна «Вулкан», «Гейзер», «Аквілон» (Україна), серія Combi UWA /UWM (Німеччина), Ocean (Словаччина), «Нереїда 4000» (Франція) та ін. (рис. 132, 133).



Рис. 131 Апарат для ручного підводного масажу T-AGRE (тангентор)



Рис. 132 Бальнеологічна ванна «Баттерфляй» ВБ-02 з системами підводного масажу високого тиску

Техніка і методика проведення процедур. Для проведення процедур ванну заповнюють водою температурою 34-38 °С. Хворий розташовується у ванні горизонтально, без напруги; ділянки тіла, що піддаються масажу, максимально розслаблені. Рівень води у ванні повинен доходити до плечового поясу, при серцево-судинних захворюваннях – до області серця. Для адаптації хворий лежить у ванні протягом 5 хв, після чого водяним струменем здійснюється підводний масаж.

Інтенсивність масажного впливу залежить від величини тиску водного струменя, методики проведення масажу і відстані між насадкою та тілом хворого. Зазвичай тиск струменя в терапевтичних методиках не перевищує

3-4 атм. Наявність насадок з різною величиною поперечного діаметру дозволяє направляти на хворого компактний вузький струмінь під значним тиском або більш широкий струмінь меншого тиску. Відстань між насадкою та тілом пацієнта може бути різною – від 8-10 до 15-20 см. Малий кут нахилу водного струменя до тіла пацієнта в межах 15-40 °С забезпечує легку поверхневу дію. Збільшення кута нахилу до 90 °С дає можливість здійснювати більш сильний і глибокий вплив.



Рис. 133 Бальнеологічна ванна «Гейзер» ВБ-04 з системами підводного масажу високого тиску і гідроаеромасажу

З огляду на переважну дію при цій процедурі механічного фактору, слід дотримуватися загальних правил масажу. Струмінь води, що масажує різні ділянки тіла, повільно направляють від периферії до центру, від нижніх сегментів до верхніх, імітуючи прийоми ручного масажу. При підводному душі-масажі також застосовують чотири основних прийоми: погладжування, розтирання, розминання і вібрацію.

Погладжування надає найбільш м'який і ніжний вплив. Для його проведення зазвичай використовують дощову насадку, яка створює тиск струменя води 1-1,5 атм. Насадку встановлюють на відстані 10-15 см від поверхні тіла під кутом 25-30 °С; повільно і плавно, широкими рухами просувають насадку, створюючи м'яке ковзання води уздовж поверхні шкіри.

Розтирання є більш інтенсивним прийомом. Для його проведення користуються циліндричною насадкою, яка створює тиск струменя води 2-4 атм. Насадку розташовують на відстані 5-10 см від шкіри під кутом 60-90 °С. Рух здійснюють повільно в поздовжньому і поперечному напрямках. При масажі спини, живота, стегон застосовують спіралевидні прийоми.

Розминання є одним з найактивніших прийомів при підводному душі-масажі, який здійснює глибокий вплив на тканини організму, особливо на м'язову систему. Розминання часто виконують двома руками,

використовуючи циліндричні насадки. Ліва рука масажиста під водою захоплює м'яз, відтягує і зміщує його. Водним струменем роблять масажні напівкružні рухи вздовж м'яза. Тиск струменя може бути різним залежно від місця впливу, товщини м'яза і інших чинників. Відстань від насадки до поверхні тіла становить 5-10 см. Прийом розминання при підводному душ-масажі найчастіше використовується для впливу на м'язові групи кінцівок.

Для виконання прийому вібрації використовують циліндричну насадку. Кут нахилу струменя періодично змінюється від 10-15 °С до 60-70 °С, а відстань від насадки до поверхні тіла – від 15-18 до 5-10 см. Кисть руки масажиста рухається в горизонтальній площині зліва направо і вперед-назад, наближаючись або віддаляючись від поверхні тіла в певному ритмі. Прийоми вібрації використовують для масажу області спини, верхніх і нижніх кінцівок.

Підводний душ-масаж проводять за загальною та місцевою методикам. При загальній методиці масажним струменем обробляють все тіло хворого в наступній послідовності: спина, надпліччя, задня поверхня нижніх кінцівок, передня поверхня нижніх кінцівок, живіт, грудна клітка, верхні кінцівки. Струмені води направляють від дистальних ділянок тіла до проксимальних, від периферії до центру. Виключається вплив на область серця, статевих органів, молочних залоз та голови.

При проведенні процедур слід враховувати регіонарну чутливість тканин до гідростатичного тиску. Високу чутливість мають стінка живота і органи черевної порожнини, внутрішня поверхня стегон і гомілок. Масаж цих зон проводять при тиску води не більше 1-1,5 атм. Менш чутливі до гідростатичного тиску задню поверхню тіла (спина, попереково-крижова область), нижні і верхні кінцівки масажують при тиску води 3 атм. Процедури з більш високим тиском води хворим практично не призначаються, але можуть використовуватися як відновлювальний засіб у спортсменів, коли душ-масаж застосовують замість сухого масажу. З обережністю величину тиску потрібно підбирати людям похилого віку та дітям, особам з підвищеною збудливістю ЦНС, при захворюваннях серцево-судинної системи.

Температура води для проведення процедури підбирається залежно від захворювання. Найчастіше застосовується вода температурою 35-36 °С. Однак при деяких захворюваннях (остеохондроз хребта, залишкові явища нейроінфекцій, дифузні нейродерміти та ін.) використовують воду температурою 37-38 °С і більше. Тривалість процедури загального підводного душу-масажу становить 15-30 хв. На курс лікування призначають від 8-10 до 15-20 процедур, які проводяться щодня або через день.

При місцевій методиці струменем води масажують обмежені ділянки тіла, доповнюючи місцевий масаж впливом на рефлексогенні зони або відповідні

сегменти спинного мозку. Температура води для місцевих процедур – 35-38 °С. Тривалість процедури – 10-20 хв, процедури проводять щодня або через день, на курс призначають від 10 до 20 процедур. Місцевий душ-масаж застосовують при травмах опорно-рухового апарату, захворюваннях периферичних судин і периферичної нервової системи, а також при окремих формах шкірних хвороб.

Підводний душ-масаж показаний: при наслідках травм опорно-рухового апарату, хронічних запальних і дегенеративно-дистрофічних захворюваннях суглобів і хребта, захворюваннях і пошкодженнях периферичної нервової системи і спинного мозку (плексити, нейропатії, залишкові явища після травм периферичних нервів і спінальних травм, радикуліти), ожирінні, артеріальній гіпертензії I ст., захворюваннях периферичних артерій, деяких шкірних хворобах.

Протипоказаннями для підводного душу-масажу є загальні протипоказання до фізіотерапії та водолікування. Душ-масаж не рекомендується застосовувати в дітей до 5 років і хворих старше 65-70 років.

9.5 Ванни

Ванни – водолікувальні процедури, при яких тіло людини занурюється у воду повністю або частково на певний час.

Техніка приготування прісних ванн проста і зводиться до наповнення ванни водопровідною водою необхідної температури, для чого у ванні змішують гарячу і холодну воду. Головним у механізмі дії звичайних прісних ванн є термічний фактор, механічний фактор має менше значення. За об'ємом впливу розрізняють такі види ванн:

- загальні ванни – у воду занурюється все тіло до рівня шиї, виключаючи область серця (рис. 135);
- поясні або напівванни – у воду занурюють тільки нижню половину тіла;
- місцеві (часткові) ванни для занурення кінцівок, вони називаються також камерними.

Залежно від температури води прісні ванни поділяють на холодні (нижче 20 °С), прохолодні (20-34 °С), індиферентні (35-37 °С), теплі (38-39 °С) і гарячі (40 °С і вище). Для проведення процедур використовують звичайні ванни з фаянсу, пластмаси, нержавіючої сталі або чавуну з внутрішнім емалевим покриттям, які наповнюють прісною водою певної температури (рис. 134).

Загальні прісні ванни. Загальні холодні і прохолодні ванни, які призначають у вигляді коротких (1-5 хв) процедур з наступним розтиранням тіла, при систематичному застосуванні активують обмін речовин, тренують адаптаційні механізми, знижують чутливість до холоду, надають тонізуючий

вплив. Ванни індиферентної температури мають протисвербіжну і седативну дію. Теплі ванни зменшують дратівливість, нормалізують сон, надають спазмолітичну та судинорозширювальну дію. Тривалість як індиферентних, так і теплих ванн зазвичай становить 10-20 хв. Гарячі ванни покращують кровообіг, підвищують інтенсивність обмінних процесів, надають аналгетичний та спазмолітичний ефекти; тривалість таких ванн 2-5 хв.

Проводять загальні прісні ванни щодня або два дні поспіль з перервою на третій день, на курс лікування призначають до 15-20 ванн (рис. 135).



Рис. 134 Ванна з перекидаючим механізмом MEDICARE-BAD K2

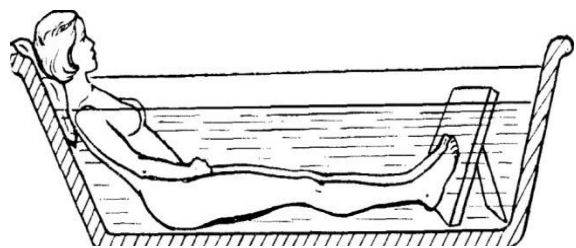


Рис. 135 Правильне положення пацієнта при прийомі загальної ванни

Для посилення термічної дії прісної води застосовують *ванни контрастної температури*. Для проведення загальних контрастних ванн використовують дві суміжні ванни великих розмірів (басейни), в яких хворий повинен мати можливість вільно пересуватися, особливо в басейні з холодною водою. Температура води в одному з басейнів має бути 38-42 °С, а в другому – 10-24 °С. Для отримання сприятливої реакції процедуру починають із занурення в гарячу воду на 2-3 хв (до отримання вираженої судинної реакції), а потім у холодну, де хворий знаходиться 30-60 секунд, роблячи при цьому активні рухи. Протягом процедури ванни (басейни) чергують 3-6 разів. Для досягнення тонізуючого ефекту процедуру закінчують у холодній ванні, для седативного – у гарячій. Після процедури хворого ретельно розтирають. Максимальна різниця температур при прийомі контрастних ванн може досягати 32 °С, проте найчастіше використовують порівняно невеликі контрасти температур у межах 8-10 °С. Контрастні ванни проводять щодня або через день.

Курс лікування складається з 15-20 процедур (з метою загартування – 30-45 процедур).

Загальні контрастні ванни показані при функціональних порушеннях нервової та серцево-судинної систем, хворим на гипотонічну хворобу, ожиріння, а також з метою тренування і загартування організму. Протипоказання: загальні для водолікування, хронічні аднексити та простатити в гострій та підгострій стадії, захворювання опорно-рухового апарату у стадії загострення.

Сидячі ванни (рис. 136, 137). При прийомі сидячих ванн хворий занурює нижню частину тулуба (живіт, таз, верхню частину стегон) у спеціальну ємність, а стопи і нижню третину гомілок – у таз з теплою водою. Частини тіла, що знаходяться поза ванни, загортають рушником. Сидячі ванни можуть бути теплі (37-38 °С, тривалість 20-40 хв), гарячі (40 °С і вище, 10-20 хв) і холодні (15-20 °С, 2-5 хв). Найчастіше такі ванни показані при захворюваннях суглобів, органів травлення, периферичної нервової системи, сечокам'яної хвороби та ін.



Рис. 136 Сидяча ванна
W-NAS (Польща)



Рис. 137 Сидяча ванна для осіб
з обмеженими можливостями

Місцеві прісні ванни для рук і ніг проводять при температурі води 36-42 °С (теплі або гарячі) і 10-15 °С (холодні). Тривалість теплих ванн 10-30 хв, холодних – 3-5 хв. Курс лікування включає 15-30 процедур. Після прохолодних і холодних ванн показано енергійне розтирання стоп і гомілок, що сприяє появі сприятливої судинної реакції.

Для проведення *місцевих контрастних ванн* використовують дві ємності (невеликі ванночки або відра). В одну з них наливають гарячу воду (42-45 °С), в іншу – холодну (15-20 °С). Спочатку обидві руки або обидві ноги занурюють

у гарячу воду (на 30-60 с), а потім – у холодну (на 10-20 с); занурювання чередують 4-5 разів. Місцеву контрастну ванну, як і загальну процедуру, залежно від необхідного результату, можна закінчувати зануренням у гарячу або холодну воду.

Проведення місцевих контрастних ванн показано при безсонні, пітливісті кінцівок, варикозному розширенні вен, виразках гомілок, хворобах шкіри.

Ванни для рук і ніг з поступовим підвищенням температури (по Гауффе) (рис. 138, 139). При проведенні такої процедури хворий занурює кінцівки у ванночки-камери з температурою води 36-37 °С. Протягом 10-15 хв у камери поступово додають гарячу воду до температури 42 °С. Додавання гарячої води припиняють при появі поту на обличчі хворого. Після цього процедуру продовжують ще 10-15 хв. Тіло хворого при цьому загортають простиралом і ковдрою.

Ванни по Гауффе викликають посилене потовиділення, сприятливо діють на кровообіг, зокрема мозковий, переносяться значно легше, ніж загальні гарячі ванни. Під час процедури слід ретельно стежити за пульсом і загальним станом хворого. Після процедури хворого насухо витирають, загортають і залишають відпочивати протягом 20-30 хв. Процедури проводять 2-3 рази на тиждень, на курс призначають 10-15 процедур.



Рис. 138 Ванна для верхніх кінцівок з системою вихрового масажу



Рис. 139 Ванна для чотирьох кінцівок WBS-automatik

Ванни лікарсько-ароматичні – водолікувальні процедури, при яких використовують прісну воду з розчиненими в ній лікарськими, ароматичними та іншими речовинами. Особливістю таких ванн є те, що на хворого поряд з температурним і механічним факторами діє хімічний фактор у вигляді розчинених у воді різних речовин, найчастіше рослинного походження.

Ці речовини можуть інтенсифікувати роздратування шкірних рецепторів, надавати рефлекторну дію, впливати на зоровий і нюховий аналізатори та здійснювати сприятливий психотерапевтичний ефект. Деякі з цих речовин можуть проникати через шкіру та надавати специфічну дію. До числа лікарсько-ароматичних ванн відносять хвойні, шавлієві, скипидарні, содові, гірчичні, піністі, крохмальні, мильно-піністі, а також ванни з лікарських трав і рослин.

Ванни газові. У штучних газових ваннах використовується прісна вода, перенасичена певним газом, що виділяється у ванні у вигляді бульбашок. Ступінь насичення води тим чи іншим газом знаходиться у прямій залежності від коефіцієнта його розчинності, тиску, під яким воду насичують газом, і у зворотній залежності від температури води у ванні.

До газових відносять вуглекислі, кисневі, азотні та перлинні ванни. Гази, які використовують для приготування ванн, можуть входити до ванн складного складу (наприклад, кисневорадонові, перлинно-хвойні, вуглекисло-радонові та ін.).

Крім температурного і механічного факторів, у газових ваннах велику роль відіграє і хімічний фактор. Механічна дія газових ванн обумовлена осадженням на шкірі пацієнта бульбашок газу і подальшим відривом їх від поверхні тіла. Відрив численних бульбашок призводить до тактильного масажу шкіри, інтенсивність якого залежить від величини і рухливості бульбашок. Вона максимальна у бульбашок повітря (перлинні ванни) і мінімальна – у бульбашок азоту (азотні ванни), які покривають шкіру хворого у вигляді «газового плаща». За рахунок механічної дії газових ванн у хворих знижується больова і тактильна чутливість шкіри. Через різницю індиферентних температур води і розчинених у ній газів газові бульбашки потенціюють вплив на організм термічного фактора ванни. У силу цього величина теплового потоку в організм у газових ванн значно (в 1,2-1,4 рази) вища, ніж у прісних.

Хімічна дія газових ванн обумовлена властивостями газу і його розчинністю. Серед газів, що використовують для прийняття газових ванн, найбільшу розчинність має азот, а найменшу – кисень. Хімічна дія газової ванни проявляється при проникненні газу в організм. Ця дія в різних газів різна, і саме вона визначає особливості застосування окремих газових ванн.

У *перлинних ваннах* через воду пропускаються бульбашки повітря, які утворюються за допомогою тонких металевих трубочок з безліччю отворів, вмонтованих у дерев'яну решітку, що знаходиться на дні ванни, куди повітря подається під тиском. При цьому відбувається «бурління» води, що здійснює на шкіру хворого механічну дію. Крім того, хворий відчуває контрастний температурний вплив води (35-36 °C) і повітря (15-20 °C). Такі ванни показані

при функціональних розладах нервової системи, загальному стомленні, гіпертонічній хворобі I стадії. Тривалість процедури 10-15 хв, процедури проводять щодня або через день; на курс – 12-15 процедур.

Штучні вуглекислі ванни готують за допомогою насичення води вуглекислою фізичним або хімічним методами. У спа-центрах, зазвичай, застосовується фізичний метод, як більш досконалий. Для цього використовують спеціальний апарат (сатуратор), в який подається вуглекислий газ із балона під тиском 2 атм і холодна прісна вода з водопроводу. В апараті відбувається насичення води газом, після чого вона надходить у ванну, заповнену на половину гарячою водою. Потім у ванну додають холодну воду. Кінцева температура води у ванні повинна бути індиферентною (34-36 °C). Дія штучно приготованих вуглекислих ванн на організм істотно не відрізняється від ванн з природних вуглекислих вод. В останні роки набули поширення так звані сухі газові ванни, зокрема вуглекислі, коли хворий занурюється не у воду, а у зволожене газове середовище (рис. 140, 141).

Встановлено важливу роль вуглекислого газу в регуляції кровопостачання різних органів, у тому числі ефект вазодилатації під дією вуглекислого газу периферичних, коронарних і мозкових судин. Вуглекислий газ і вуглекислота є важливими компонентами кислотно-лужного стану і гемостазу, регуляції активності ряду ферментів, проникності клітинних мембран. Вуглекислому газу належить важлива роль у регуляції нервової та ендокринної систем.

На сьогодні можна вважати доведеним проникнення вуглекислого газу в організм з води і сумішей зі зволеним повітрям через неушкоджену шкіру. Доведено, що з води ванн у шкіру надходить до 20-25 % вуглекислоти від вмісту її у воді ванни. Проникаючи в організм через дихальні шляхи, вуглекислий газ впливає на дихальний центр, внаслідок чого сповільнюється і поглиблюється дихання, збільшується оксигенізація легень, полегшується віддача кисню тканинам.

Фізіологічна дія вуглекислого газу, що проникає у шкіру, під час вуглекислої ванни доповнюється механічною дією газових бульбашок, які осідають на шкірі (мікромасаж шкіри), і своєрідною дією вуглекислої ванни на процеси терморегуляції. Остання полягає в підвищенні тепловіддачі внаслідок інтенсивного розширення шкірних капілярів. Однак охолодження тіла супроводжується відчуттям тепла в результаті інтенсивного розширення шкірних судин, що створює комфортні термічні умови для організму, можливість проведення терапії в умовах більш низьких температур, ніж в інших ваннах, і забезпечує щадне навантаження на систему кровообігу.

Інтенсивна периферична вазодилатація викликає перерозподіл крові в організмі (відтік з депо), збільшення кількості циркулюючої крові і підвищення сили систолічного скорочення серцевого м'яза. Гідростатичний тиск стовпа води ванни на периферичні вени, а також поглиблення дихання під час ванни (дія вуглекислого газу на дихальні центри) також сприяє просуванню крові від периферії до центру. Вуглекислий газ знижує симпатичну і посилює парасимпатичну дію вегетативної нервової системи на тонус судин і ритм серцевої діяльності. Посилення тонусу парасимпатичного відділу ВНС призводить до зниження ЧСС, подовження діастолі і зниження тонусу судин. Це, у свою чергу, призводить до «розвантаження» серця після ванни, тоді як під час ванни серце працює з підвищеним навантаженням, але в полегшених умовах (зниження периферичного опору, частоти серцевих скорочень, подовження діастолі, покращення коронарного кровотоку).

Всі ці механізми фізіологічної дії вуглекислого газу зіграли вирішальну роль у широкому застосуванні вуглекислих ванн, особливо при захворюваннях серцево-судинної системи. Курсове лікування вуглекислими ваннами надає загальнозміцнюючу дію, є профілактичним засобом, що сприяє загартуванню, оздоровленню організму, підвищенню його працездатності.



Рис. 140 Пристрій для проведення сухих вуглекислих ванн CARBObed

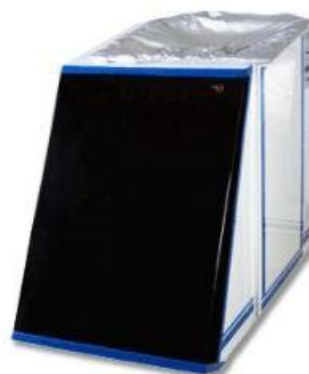


Рис. 141 Пристрій для проведення сухих газових лікувальних процедур РЕАБОКС

Температура води при проведенні вуглекислих ванн складає 35-36 °С, з метою загартування її поступово знижують до 32 °С. Тривалість процедури поступово збільшують з 7 до 12-15 хвилин. Ванни проводять через день або два дні поспіль з перервою на третій день, на курс призначають від 8-10 до 16-20 ванн. Після ванни необхідний відпочинок протягом 30 хв. Повторний курс газових ванн проводять через 2-3 місяці.

Показання для застосування вуглекислих ванн: неускладнений інфаркт міокарда через 3-6 місяців при недостатності кровообігу не вище I ступеня, міокардіострофія, пороки серця у стадії компенсації, цукровий діабет у легкій формі, ендартеріт, гіпертонічна хвороба I-IIA стадії, функціональні розлади нервової системи з переважанням симпатикотонії, хронічні неспецифічні захворювання легенів. При більш виражених порушеннях гемодинаміки можуть застосовувати чотирикамерні вуглекислі ванни.

Кисневі ванни. Для приготування кисневих ванн зазвичай використовують фізичний метод, при якому водопровідну воду насичують киснем з балона через апарат насичення. Відомо, що кисень погано розчиняється у воді, тому для отримання необхідної концентрації (30-40 мг/л) потрібна особлива ретельність насичення (тиск газу в межах 1,5-2,5 атм). Для попередження витоку (випаровування) кисню з ванни пацієнта, після розміщення його у ванні, накривають вологим простирадлом з отвором для голови (рис. 142).

Прийняття кисневих ванн супроводжується насиченням організму киснем, що сприятливо впливає на стан серцево-судинної системи з одночасною стимуляцією обмінних процесів, зокрема окислювально-відновних. Температура води при проведенні кисневих ванн становить 35-36 °С, процедури тривалістю 10-20 хв проводять щодня або через день. Курс лікування складається з 12-20 ванн.



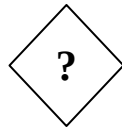
Рис. 142 Установка для проведення гіпертермічних озонових і вуглекислих ванн НОСАТТ

Азотні ванни. Газоподібний азот є активним дієвим чинником на організм людини. Шкіра хворого, що перебуває в азотній ванні, піддається легкому механічному впливу бульбашок газу, при цьому бульбашки азоту значно відрізняються від бульбашок будь-якої іншої газової ванни – вони дрібні і малорухливі. При достатній концентрації газу у ванні бульбашки щільно покривають все тіло. Крім механічного впливу, шкірний покрив в азотній ванні відчуває і термічне роздратування, обумовлене різницею індиферентних

температур води (37-36 °С) і газоподібного азоту (20-22 °С). Не виключена і можливість хімічної дії азоту, що проникає через шкіру всередину організму.

Проведені дослідження показали сприятливий вплив на організм штучних азотних ванн при захворюваннях суглобів (ревматоїдний артрит, дистрофічні ураження суглобів), тиреотоксикозі, деяких серцево-судинних захворюваннях, зокрема гіпертонічній хворобі. Встановлено, що в основі механізму дії азотних ванн лежить їх седативний вплив на центральну нервову систему. Азотні ванни надають аналгетичну та десенсибілізуючу дію, викликають зміну гемодинаміки, обміну речовин, м'язового тону, стану ендокринної системи, а також ряду біохімічних показників крові.

Техніка приготування штучних азотних ванн подібна вуглекислим ваннам. Температура води при проведенні азотних ванн становить 34-36 °С, процедури тривалістю 10-20 хв проводять щодня або через день, на курс – 12-20 ванн.



Контрольні питання

1. Дайте визначення поняттю «гідротерапія», перелічіть види гідропроцедур за температурним фактором.
2. Охарактеризуйте механізми дії прохолодних, індиферентних та теплих водолікувальних процедур.
3. Опишіть механізми дії механічного фактору у водолікувальних процедурах.
4. Обґрунтуйте цільове призначення та опишіть методику проведення загальних та місцевих обливань.
5. Обґрунтуйте цільове призначення та опишіть методику проведення загальних та місцевих обтирань.
6. Обґрунтуйте цільове призначення укутувань при різних температурах та різній тривалості процедур. Опишіть фази фізіологічної дії укутування.
7. Класифікуйте види душів за обсягом впливу, інтенсивністю механічного впливу, тиском струменя води, температурою води, напрямом і формою водяного струменя.
8. Охарактеризуйте особливості лікувальної дії та методику проведення циркулярного та дощового душів.
9. Охарактеризуйте особливості лікувальної дії та методику проведення струменевого та шотландського душів.
10. Охарактеризуйте особливості лікувальної дії та методику проведення висхідного душу.
11. Охарактеризуйте механізми дії підводного душу-масажу.

12. Опишіть методику проведення підводного душу-масажу.
13. Перелічіть види ванн за обсягом впливу та температурою води.
14. Опишіть методику проведення загальних прісних ванн, загальних контрастних ванн, сидячих ванн.
15. Опишіть методику проведення місцевих ванн, місцевих контрастних ванн, місцевих ванн по Гауффе.
16. Перелічіть показання та протипоказання до застосування газових ванн.



Практичні завдання

1. Заповніть таблицю «Фізіотерапевтичні методи гідротерапії»

Водолікувальна процедура	Фізіологічна та лікувальна дія

2. Складіть структурну схему «Види водолікувальних процедур».

3. Заповніть таблицю «Показання до застосування гідротерапевтичних процедур»

Водолікувальна процедура	Температура води	Тривалість процедури	Показання до застосування

4. Вирішіть ситуаційну задачу: Хвора 40 років. Діагноз: «Аліментарно-конституційне ожиріння III ступеня. Дискінезія жовчного міхура за гіпотонічним типом. Міокардіодистрофія». Визначте, які методи гідротерапії можна рекомендувати. Оберіть метод водолікування, визначте дозування та опишіть методику проведення процедури.

5. Вирішіть ситуаційну задачу: Хворий 45 років. Діагноз: Гіпертонічна хвороба II стадії. Визначте, які методи гідротерапії можна рекомендувати. Оберіть метод водолікування, визначте дозування та опишіть методику проведення процедури.

6. Вирішіть ситуаційну задачу: Хвора 35 років. Діагноз: Неврастенія, астеноневротичний синдром. Визначте, які методи гідротерапії можна рекомендувати. Оберіть метод водолікування, визначте дозування та опишіть методику проведення процедури.

7. Вирішить ситуаційну задачу: Хвора 36 років. Діагноз: Варикозна хвороба вен лівої нижньої кінцівки, хронічна венозна недостатність I ступеня. Визначте, які методи гідротерапії можна рекомендувати. Оберіть метод водолікування, визначте дозування та опишіть методику проведення процедури.

8. Вирішить ситуаційну задачу: Хворий 66 років. Діагноз: Ішемічна хвороба серця, постінфарктний кардіосклероз. Шість місяців тому переніс дрібновогнищевий інфаркт міокарда. Скарги на періодичне серцебиття і задишку при прискореній ходьбі. Супутньої патології немає. Визначте, які методи гідротерапії можна рекомендувати. Оберіть метод водолікування, визначте дозування та опишіть методику проведення процедури.

РОЗДІЛ X

ТЕРМОТЕРАПІЯ

Термотерапія – застосування з лікувальною та реабілітаційною метою теплових та холодкових фізіотерапевтичних чинників.

Теплолікування – застосування з лікувальною метою нагрітих середовищ, що мають високу теплоємність і низьку теплопровідність.

Для теплового впливу на організм широко використовують такі теплоносії, як пелоїди і пелоїдоподібні речовини. Загальною властивістю зазначених теплоносіїв, що обумовлює їх високу терапевтичну ефективність, є їх здатність тривалий час утримувати тепло і повільно (під час процедури) віддавати його хворому. Крім температурного впливу, більшість теплоносіїв, які застосовуються у фізіотерапії, відрізняються своєрідністю свого хімічного складу, вмістом органічних речовин, активністю середовища (рН) тощо. Методики і дозування залежно від фізико-хімічного складу різних теплоносіїв також можуть дещо відрізнятися.

10.1 Пелоїдотерапія

Пелоїдотерапія – застосування з лікувальною метою лікувальних грязей.

Лікувальні грязі (пелоїди, від грец. πέλος – «мул, грязь») – природні органо-мінеральні колоїдні утворення, що містять біологічно активні речовини і живі мікроорганізми. В утворенні лікувальних грязей як багатокомпонентних сполук певна роль належить мікроорганізмам, у результаті життєдіяльності яких пелоїди насичуються біологічно активними сполуками вуглецю, сірки, азоту, заліза, ферментами, ліпідами, вітамінами, гормоноподібними речовинами та ін.

Особливості поєднання кліматичних, геологічних та біологічних факторів зумовлюють походження різних типів лікувальних грязей, які різняться за складом, конкретними фізико-хімічними, а отже, і лікувальними властивостями.

За походженням виділяють такі лікувальні грязі:

- сульфідно-мулові;
- сапропелі;
- торф'яні;
- сопочні.

Сульфідно-мулові грязі – мулові донні відкладення, які утворюються в солоних водоймах: морських затоках, лиманах, лагунах, солоних озерах

материкового і морського походження або озерах з виходом підземних мінеральних вод. Сульфідно-мулові грязі являють собою високомінеральні неорганічні сполуки різного іонного складу, в яких переважає сульфід заліза, що складає до 0,5 % всієї маси грязі, і інші солі водойму, де утворилась грязь. Солі заліза визначають чорний або темно-сірий колір сульфідної грязі.

Сапропелеві грязі або сапропелі (від грец. «гнилий мул») – мулові донні відкладення прісноводних материкових озер. Це желеподібні малопластичні середовища з малим вмістом сульфідів (менше 0,15 %), високою масовою часткою води (до 97 %) і низькою мінералізацією, що містять велику кількість біологічно активних речовин, різноманітні мікроелементи (Co, Mg, Cu, Zn, B, Mo, I, Vg), з оптимальними умовами для життєдіяльності аутохтонної мікрофлори (містять до 13 груп мікроорганізмів). Особливості будови визначають різний колір грязей – від коричневого до рожевого.

 Аутохтонна мікрофлора – сукупність мікроорганізмів, що постійно живуть і розмножуються у воді. Як правило, мікробний склад води відповідає мікрофлорі ґрунту, з яким вода зтикається.

Торф'яні грязі – продукти неповного розпаду болотних рослин в умовах нестачі кисню при надмірному зволоженні. Торф'яні грязі містять велику кількість води (90 % загальної маси), органічні речовини (гумінові кислоти, целюлозу, амінокислоти), сульфати заліза і алюмінію.

Сопочні грязі формуються в результаті видавлювання під тиском газів і води глинистих порід через тектонічні тріщини. Вони представлені напіврідкими глинистими утвореннями сірого кольору, не містять органічних речовин, а також сірководню. За хімічними показниками вони характеризуються високим вмістом гідрокарбонатно-натрієвих іонів, а також таких мікроелементів як йод (до 80 мг/л), бром (до 170 мг/л) і бор (100 і вище мг/л), а також гумінові кислоти.

Поряд з традиційними видами пелоїдів виділяються також:

- гідротермальні грязі, утворені в результаті вилуговування порід гарячими газопаровими струменями в зонах активної вулканічної діяльності; містять діоксид вуглецю, сірководень, а також мікроелементи;
- грязі гарячих джерел, що утворюються в результаті осідання мінеральних речовин на дно термальних джерел;
- продукти вивітрювання вулканічних порід (каолін, глина);
- штучні пелоїди.

Походження грязей визначає їх склад, органолептичні, фізико-хімічні властивості, санітарно-мікробіологічні показники; сукупність цих ознак визначає якість та лікувальну дію грязі.

Структуру лікувальних грязей складають три взаємопов'язані компоненти: кристалічний скелет, колоїдний комплекс і грязьовий розчин. Хімічний склад і співвідношення основних компонентів істотно відрізняються у грязях різного походження.

Основні властивості лікувальних грязей

Тип лікувальних грязей	Мінеральні частинки з розміром 0,25-5,0 мм, % маси	Вміст води, %	Зміст органічних речовин, %	pH середовища
Сульфідно-мулові	< 3	25-75	> 0,5	> 7,0
Сапропелі	< 2	60-95	> 10	7,0-9,0
Торф'яні	< 2	50-85	> 50	2,0-6,0
Сопочні	< 3	40-80	> 0,1	> 8,0

Кристалічний скелет (кістяк грязі) включає силікатні частинки, фосфати, гіпс, карбонати, слабозчинні солі кальцію і магнію, уламки черепашок і залишки рослин. Колоїдний комплекс утворюють складні ферро-, алюмо- і органо-мінеральні сполуки (сірка, кремнієва кислота та ін.). Грязьовий розчин складає 25-97 % об'єму грязі і містить розчинені у воді солі натрію і магнію, сульфіді, сульфати, мікроелементи і біологічно активні речовини (вітаміни В₁, В₆, В₁₂, С, Д, фолієву кислоту, гормоноподібні речовини). Склад грязьового розчину і обумовлює специфічну дію грязі. Лікувальні грязі мають високу теплоємність і теплопровідність.

З лікувальною метою допускається застосування пакетованих, штучних грязей. Їх готують на основі природної сировини (глини, мулу, торфу, мінеральних вод) шляхом стимулювання природних процесів грязеутворення (збагачення органічними сполуками, сульфідами, водорозчинними солями). Модифіковані грязі класифікують за тими ж градаціями, що і природні.

Механізми дії. Лікувальні ефекти грязей обумовлені термічним, механічним, хімічним і біологічним факторами. Перші два фактори визначають неспецифічну, а наступні – специфічну дію грязей.

Термічний ефект характеризується виникненням тривалої місцевої гіперемії в області грязьової аплікації, підвищенням температури шкіри та підшкірної клітковини приблизно на 2-3 °С.

Механічний ефект проявляється при призначенні загальних грязьових процедур, грязьових розвідних ванн і великих за площею грязьових аплікацій. Здавлення шкіри і підлеглих тканин супроводжується більш глибоким проникненням тепла. Роздратування великої кількості термо- і механорецепторів обумовлює виникнення рефлексорних реакцій організму.

Хімічний ефект пов'язаний з проникненням у шкіру через протоки сальних залоз і волосяних фолікулів активних діючих речовин грязі: мікроелементів, іонів, пептидів, гормональних речовин, гумінових кислот і молекул газів. Гумінові кислоти вступають у реакцію з білками шкіри, спричиняють морфологічні зміни у шкірі у виді збільшення товщини рогового шару (в'язуча і дубильна дія). Грязі адсорбують продукти метаболізму шкіри, солі, бактерії, внаслідок чого очищується поверхня шкіри і слизових оболонок; сприяють виведенню шлаків з організму.

Біологічний ефект – грязьова мікрофлора сприяє загибелі мікроорганізмів шкіри через конкурентні взаємини.

Фізіологічні ефекти пелоїдотерапії. При контакті лікувальної грязі зі шкірою відбувається подразнення тактильних, термічних, хімічних і ноцицептивних рецепторів.

 Ноцицептивна система – система, яка сприймає, проводить больовий імпульс і формує реакції на біль.

Накопичуючись у шкірі, активні компоненти грязі підсилюють метаболізм тканин, індукують диференціювання росткових шарів епідермісу, виділення вазоактивних речовин (гістаміну, брадикініну, оксиду азоту), підвищують збудливість і провідність нервових провідників шкіри. Під впливом такого комплексного роздратування в організмі виникає ряд складних функціональних перебудов, які проявляються загальними і місцевими реакціями.

Місцева реакція проявляється в розкритті резервних капілярів, поліпшенні місцевого кровообігу і тканинного обміну, зменшенні больового синдрому, розсмоктуванні інфільтратів і набряків, посиленні регенеративних процесів і фагоцитозу. Загальна реакція полягає в підвищенні температури тіла, змінах з боку серцево-судинної та вегетативної нервової системи (підвищенні тону спочатку симпатичного, потім парасимпатичного відділів ВНС), незначному підвищенні вмісту соматотропного і статевих гормонів у крові.

Зміни з боку ССС характеризуються зниженням об'єму циркулюючої крові, подовженням діастолічної фази серцевого циклу, зниженням частоти серцевих скорочень.

Загальні ефекти пелоїдотерапії: протизапальний, метаболічний, імуностимулюючий, десенсибілізуючий, кератолітичний, седативний, аналгетичний.

Види грязелікувальних процедур. У практиці грязелікування розрізняють загальні і місцеві процедури. До загальних грязевих процедур належать грязьові ванни та загальні грязьові аплікації.

На більшості зарубіжних курортів і в даний час використовують загальні грязьові ванни. Для однієї такої ванни потрібно 300-320 кг грязі. Велика кількість грязі, що необхідна для проведення загальної ванни, значне навантаження на хворого при проведенні процедури, особливо при застосовуванні грязі високої температури, а також розвиток позакурортного грязелікування сприяли тому, що загальні грязьові ванни поступово були витіснені аплікаційними методиками.

Проте обидві лікувальні методики – ванни і аплікації – мають свою сферу застосування. Для позакурортного лікування і дрібних процедур більш зручною, економічно вигідною є аплікаційна методика. У той же час вона менш практична для отримання загальних ефектів пелоїдотерапії, коли потрібна велика кількість грязі. Тому на курортах, які мають значні запаси лікувальної грязі, в якості загальних процедур краще застосовувати загальні ванни.

Розвідні грязьові ванни. Застосування грязерозвідних ванн значно розширює можливості грязелікування, за рахунок меншого навантаження на хворого при проведенні процедури через зниження концентрації грязі. Грязьові розвідні ванни є методом вибору при множинних системних ураженнях, коли необхідно одночасно впливати, наприклад, на суглоби кінцівок, хребет, скелетні м'язи, при захворюваннях периферичної нервової системи. Ефект впливу при курсовому лікуванні можна порівняти з загальними грязьовими аплікаціями, проте переносяться грязерозвідні ванн набагато краще, що має суттєве значення для ослаблених хворих.

Залежно від консистенції розвідної ванни, яка визначається кількісним співвідношенням лікувальної грязі і води, розрізняють міцні (густі), середні (напівгусті) і слабкі (рідкі) грязерозвідні ванни. Слабоконцентрована грязьова ванна є більш щадною процедурою, оскільки незначна кількість лікувальної грязі не перегріває організм і не перевантажує нервову і серцево-судинну системи. При прийомі висококонцентрованих грязьових ванн (грязьова кашка) циркуляція крові значно підвищується, що може призвести до несприятливих реакцій з боку серцево-судинної системи.

Для приготування розвідної ванни у ванну наливають 30-100 л води (залежно від концентрації) температурою 39-40 °С, потім додають лікувальну грязь, яку ретельно розмішують в ванні. Потім доливають воду до 200 л і доводять її температуру до 37-38 °С. Припустимо пелоїд укласти в мішечок, який опускають у наповнену ванні, після закінчення процедури мішечок з гряззю виймається, і ванна залишається чистою. Пацієнт опускається в підготовлену ванну. Процедури тривалістю 10-20 хв приймають через день або два дні поспіль з одним днем перерви. На курс лікування – 8-12 процедур.

**Характеристика грязерозвідних ванн залежно від
концентрації лікувальної грязі (середній об'єм ванни 200 л)**

Характеристика ванни	Ступінь концентрації грязі, %	Кількість грязі у ванні, кг
Густа	від 30	70-90
Напівгуста	20-30	40-70
Рідка	10-20	15-40
Болтушка	до 10	До 15

Лікувальна грязь, потрапивши у водне середовище, вилугується, тобто з неї виділяються мінеральні речовини та інші компоненти, які подразнюють множинні рецептори шкіри. При цьому створюються оптимальні умови проникнення мікрокомпонентів через непошкоджену шкіру. Під впливом грязерозвідних ванн значно посилюються кровотік і ферментативна активність у тканинах у порівнянні з аналогічними реакціями при прийомі грязьових аплікацій.

Загальні грязьові аплікації. Найбільш поширеною методикою проведення грязелікувальних процедур є аплікаційна методика. При цьому загальні аплікації призначають досить рідко, головним чином на грязьових курортах.

Загальну грязьову аплікацію проводять на процедурній кушетці, бажано з штучним підігрівом (за рахунок електричного обігрівача) для збереження заданої температури аплікації. На кушетці розкладають суконну або байкову ковдру, на яку кладуть клейонку, а на неї грязьове простирадло. На простирадло накладають лікувальну грязь заданої температури, шаром товщиною 4-5 см. Хворого укладають на грязьовий корж, зверху накладають шар грязі товщиною не менше 4 см на все тіло, виключаючи голову, шию і область серця, і послідовно укутують простирадлом, клейонкою і ковдрою. По завершенні процедури хворий обмивається під душем і відпочиває 40-60 хв. Тривалість процедури загальної грязьової аплікації складає 15-20 хв, рідше – 30

хв. Періодичність призначення – через день, або через два дні на третій, на курс – 10-14 процедур.

За температурним фактором розрізняють такі види грязьових аплікацій:

- високої температури (44-46 °C) – застосовують при дегенеративно-дистрофічних захворюваннях опорно-рухового апарату на обмежені ділянки тіла (суглоби, локальний відділ хребта);

- помірні (40-42 °C) – найбільш поширений вид грязьових аплікацій, застосовуються за показаннями до пелоїдотерапії при всіх захворюваннях у стадії ремісії;

- низької температури (36-38 °C) – застосовуються в ослаблених і виснажених хворих, при знижених адаптаційних можливостях організму;

- слабохолодні (34-36 °C) – призначають хворим з вегетативними порушеннями;

холодні (до 25 °C) – застосовуються при окремих захворюваннях, що супроводжуються вираженим больовим синдромом (каузалгія, солярит).

Місцеві грязьові аплікації. При місцевих грязьових аплікаціях лікувальну грязь накладають на певну частину тіла: на область кистей («рукавички»), стопи і гомілки («носки», «чобітки»), таз і верхніх частин стегон («труси»), таз і ноги («брюки»), таз і одна нога («напівбрюки»), грудна клітка і руки («куртка»), половина грудної клітки та руки («напівкуртка»), а також на область живота, проекції окремих органів (шлунок, печінку, кишечник) (рис. 143).

Існують наступні методики аплікаційного грязелікування:

- місцеві (фокальні), коли аплікація накладається безпосередньо на осередок ураження або місце його проекції на шкірну поверхню;

- парафокальні – лікувальну грязь накладають поруч з осередком ураження, щоб уникнути загострення патологічного процесу;

- сегментарно-рефлекторні, коли грязьову аплікацію накладають на проекцію відповідного спинномозкового сегмента.

При проведенні місцевих грязьових процедур лікувальну грязь, приготовлену для аплікації, наносять тонким шаром до 1 см на шкіру хворого. Поверх аплікації грязі кладуть поліетиленову плівку і фіксують на тілі пацієнта рушником або бинтом. При такій методиці можна застосовувати як підігріту грязь, так і кімнатної температури без спеціального підігріву (після нанесення лікувальної грязі її температура підвищується за рахунок температури тіла самого хворого). Тривалість процедури залежно від температурного режиму становить від 30 хв до 60 хв, по завершенні хворий змиває грязь під теплим душем. Оптимальна кількість процедур – 10-14, процедури проводять щодня або через день.

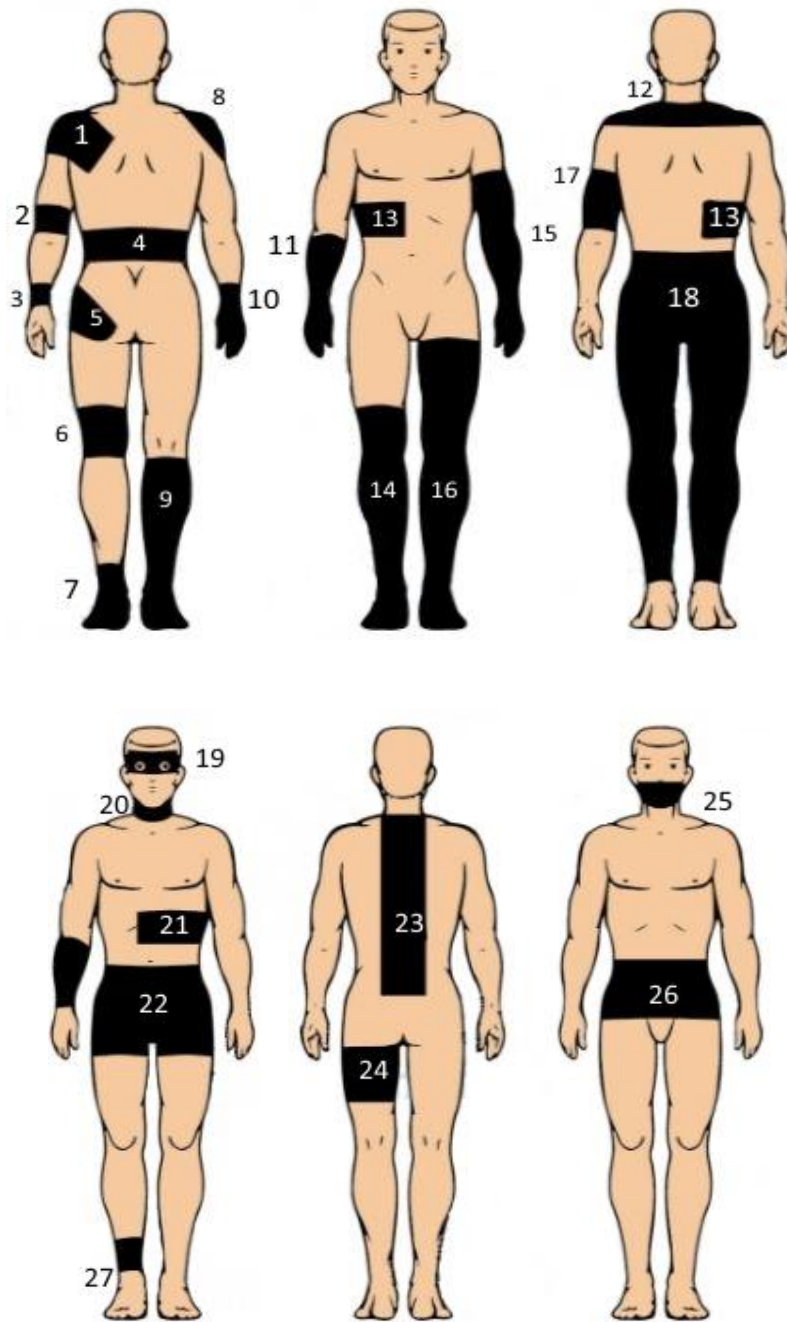


Рис. 143 Схема накладення грязьових аплікацій: 1) плечовий суглоб; 2) ліктьовий; 3) променевоzap'ястковий; 4) область попереку; 5) кульшовий; 6) колінний; 7/27) гомілковостопний; 8) надпліччя; 9) високий носок; 10) рукавички; 11) висока рукавичка; 12) комірцева зона; 13) область печінки; 14) панчоха; 15) ліва рука; 16) ліва нога; 17) плече; 18) штани; 19) носові пазухи; 20) підщелепна область; 21) область шлунка; 22) труси; 23) область хребетного стовпа; 24) стегно; 25) щелепна область; 26) область кишечника; 28) передпліччя

Одним із варіантів місцевих грязьових аплікацій є одноразові грязьові пакети. Грязьовий пакет являє собою тонкошарову аплікацію з товщиною грязі до 10 мм. Однією стороною пакету є міцна непроникна багат шарова плівка, а інша сторона (якою пакет накладається на шкіру) представлена надтонкою мембраною, що забезпечує вільне проникнення біологічно активних речовин грязі. Мембрана закрита багат шаровою плівкою, яка видаляється безпосередньо перед накладенням аплікації.

Розігрів пакету до необхідної температури здійснюється у звичайному термошкафу або в теплій воді. На тілі пацієнта після процедури не залишається залишків грязі і необхідність у прийнятті душа відсутня.

Кріопелюїдотерапія (метод холодової терапії). При застосуванні кріопелюїдотерапії лікувальний ефект досягається шляхом відведення тепла від ураженого органу. У порівнянні з аплікаціями льоду, кріогелю, холодних ванн та холодних обгортань грязьова кріотерапія обумовлює більш повільне і рівномірне зменшення температури шкіри. Ефект холодового впливу щодо зниження температури шкіри зберігається приблизно протягом 3-4 годин.

Кріотерапія грязьовим пакетом для пом'якшення реакцій від охолодження шкіри проводиться зазвичай у два етапи. Першим грязьовим кріопакетом температурою 15-20 °С проводять експозицію протягом 5-7 хв, потім перший пакет замінюють грязьовим пакетом більш низької температури (5-10 °С). Загальна тривалість процедури – 20-25 хв. Процедури проводять щодня або через день, на курс – 8-10 процедур. Холодові грязьові процедури застосовують, головним чином, при запальних і дегенеративних захворюваннях і травмах опорно-рухового апарату.

Гальваногрязелікування (діадинамогрязь, ампліпульс-грязь) – лікувальний метод, при якому здійснюється одночасний вплив постійним струмом (діадинамічним або синусоїдальним модульованим струмом) і лікувальною гряззю. При проведенні процедури гальваногрязі на шкіру або слизову оболонку замість гідрофільних прокладок під катод і анод поміщають марлеві мішечки з лікувальною гряззю температурою 38-42 °С. Електроди з'єднують з апаратом для гальванізації. Після закінчення процедури апарат вимикають, знімають металеві пластинки і мішечки з брудом, шкіру обмивають теплою водою. Процедури тривалістю 20-30 хв проводять через день або два дні поспіль з перервою на 3-й день, на курс призначають 10-15 процедур.

Електрофорез грязьового розчину. Грязьовий розчин являє собою рідку фазу лікувальної грязі і складається з розчинених у воді солей, органічних речовин і газів, склад яких відповідає хімічному складу грязі. Грязьовий розчин отримують різними способами: шляхом відгону, віджимання грязі під пресом, за допомогою центрифугування, пропусканням через фільтри, а також шляхом

втяжки водою або іншими розчинниками. Перед застосуванням грязьового розчину для порожнинних процедур необхідно його бактеріологічне дослідження.

При виразці шлунка і дванадцятипалої кишки один електрод (анод) площею 200 см² поміщають у надчеревній ділянці, другий (катод) дещо більшої площі – в області хребта (на рівні Th₁₀-L₂). Гідрофільні прокладки обох електродів змочують грязьовим розчином. Тривалість процедури становить 15-30 хв залежно від періоду лікування. Перші 10 процедур проводять щодня, наступні 10 – через день.

При лікуванні хворих з *вертеброгенною патологією* обидва електрода площею 300 см² розташовують на паравертебральні зони у відповідному відділі хребта за поперечною методикою; при невриті сідничного нерва користуються роздвоєним електродом (площею 150 см² кожен), який поміщають в області литкових м'язів. Електрофорез грязі проводять з обох електродів – під обидва електрода поміщають грязьові коржі товщиною 2-3 см, загорнуті в 3-4 шари марлі. Процедури тривалістю 25-30 хв проводять щодня або через день; на курс лікування призначають 10-20 процедур.

Грязеіндуктотермія – лікувальний метод, при якому поєднується вплив лікувальної грязі й індуктотермії. На відповідну ділянку тіла накладають грязьовий корж у марлевому мішечку, покривають його клейонкою і рушником, а поверх встановлюють індуктор-диск із зазором 1-2 см. При проведенні процедури на область кінцівки рушником створюють зазор в 1 см і поверх рушника намотують індуктор-кабель. Тривалість процедури становить 10-30 хв, процедури проводять щодня, курс лікування – 10-20 процедур.

Пелоїдоіндуктотермія має переваги перед звичайним грязелікуванням, тому що під час процедури грязьова аплікація не остигає, а поступово нагрівається на 2-3 °С.

Широке застосування отримала пелоїдотерапія в гінекологічній і урологічній практиці, а також при захворюваннях прямої кишки. При цих нозологіях найбільш поширеною є методика лікування грязьовими тампонами. Сутність цих процедур полягає в наступному: грязь підігривають до температури 45-50 °С і вводять у вигляді тампонів у піхву або пряму кишку на 30-45 хвилин залежно від показань до цих процедур. Потім грязь вимивають теплою водою. Грязьові тампони призначають при хронічних запаленнях матки, придатків матки, запаленні прямої кишки і деяких інших захворюваннях. Нерідко ці методи застосовуються в поєднанні з місцевими грязьовими аплікаціями (грязьові труси). Накладають грязь на область попереку до середини стегон, боласть тазу і промежину. Поєднання зовнішніх та

порожнинних аплікацій є досить ефективним при запальних захворюваннях органів малого таза як у чоловіків, так і у жінок.

При деяких гінекологічних захворюваннях застосовують також грязьові «бюстгальтери». При призначенні грязьових аплікацій на молочні залози, прагнуть впливати на гормональну активність залоз і тим самим сприяти поліпшенню перебігу ряду гінекологічних захворювань.

Нарешті, грязелікування в сучасний період застосовується в отоларингологічній практиці, а також при деяких захворюваннях очей та інших хворобах.

10.2 Парафіноterapia

Парафіноterapia – лікувальне застосування медичного парафіну. Парафін – суміш високомолекулярних, хімічно малоактивних вуглеводнів, яку отримують при перегонці нафти. Парафін має високу теплоємність, високу здатність утримувати тепло і низьку теплопровідність. У фізіотерапії використовується очищений парафін (білого кольору) з температурою плавлення 50-55 °С.

Механізми дії. Основу дії парафіноterapia становлять тепловий та механічний ефекти. Однією з важливих властивостей, що характеризують теплову дію парафіну, є прихована теплота плавлення, яка для парафіну дорівнює 35 калорій. Це означає, що один грам парафіну при плавленні поглинає (а при затвердінні виділяє) 35 калорій; причому виділення такої кількості тепла відбувається при температурах, які допускають контакт з тілом людини.

✍ Прихована теплота – кількість тепла, що вивільняється або поглинається термодинамічною системою при зміні свого фазового стану, але не супроводжується зміною температури.

Суттєвою особливістю парафіну серед інших теплових фізіотерапевтичних чинників є можливість його застосування при високій температурі 55-60 °С. Ця особливість обумовлена фізичними властивостями парафіну: його низькою теплопровідністю і низькою конвекційною здатністю (повільна передача тепла у зв'язку з незначним переміщенням самої парафінової маси). Всі зазначені властивості парафіну сприяють тому, що він, будучи накладеним на шкіру, повільно остигає і досить довго зберігає тепло.

✍ Теплопровідність — це один із трьох способів передачі теплоти у речовині, при якому вона передається безпосередньо від молекули до молекули (атома, електрону). Такий теплообмін може відбуватися в будь-яких тілах з неоднорідним розподілом температур, але механізм перенесення теплоти буде залежати від агрегатного стану речовини.

✍ Конвекція – вид теплообміну, при якому внутрішня енергія в рідинах, газах або сипких середовищах передається потоками самої речовини.

При аплікації нагрітого парафіну проявляється його теплова дія, що супроводжується підвищенням температури в області впливу, розширенням судин, посиленням локального кровотоку, гіперемією шкіри. Внаслідок цих ефектів посилюється метаболізм, прискорюються репаративно-регенеративні процеси, зменшується спазм скелетних м'язів, проявляється аналгетична дія процедури.

Механічна дія парафіну обумовлена зменшенням його об'єму під час застигання на 10-12 % з компресією поверхневих тканин і подразненням механорецепторів шкіри. Результатом є формування локальних і сегментарно-рефлекторних реакцій у внутрішніх органах, пов'язаних з даними метамерами шкіри. Поєднання вираженої теплової дії і своєрідного механічного впливу сприяє поліпшенню крово- і лімфообігу в більш глибоких тканинах, підвищенню обміну речовин, розсмоктуванню запальних та травматичних інфільтратів.



Рис. 144 Шафа для підготовки парафінових сумішей AR 50/70/100



Рис. 145 Парафінонагрівач «Каскад-7»

Апаратура. При проведенні процедур застосовують рідкий парафін, нагрітий до температури 60-100 °С у спеціальних парафінонагрівачах ПР-10, ТПН-02, ТПН-12, «Каскад», ТЕР, «Thermo-mix F-40» (рис. 144, 145). Тривалість плавлення і нагрівання парафіну в них становить 1-2 години. У домашніх умовах застосовують портативні парафінонагрівачі або водяну баню. При нагріванні парафіну слід уникати попадання води в парафінову масу (для запобігання опіків).

Методика. Існує кілька методик накладення парафіну.

Нашарування. За методикою нашарування розплавлений парафін після охолодження до температури 55-65 °С наносять плоскою кистю на попередньо змащену вазеліном або кремом область тіла шаром товщиною 1-2 см.

Парафінова ванна. Застосовується для впливу на кисті і стопи, коли необхідно отримати більш виражений тепловий ефект. За цією методикою після попереднього нашарування парафіну, охолодженого до температури 50-55 °С, кисть або стопу занурюють у спеціальну ванночку з розплавленим парафіном температурою 60-65 °С (рис. 146).

Салфетно-аплікаційна методика. При застосуванні салфетно-аплікаційної методики після нанесення на шкіру 1-2 шарів парафіну товщиною 0,5 см в області впливу розміщують серветки з 8-10 шарів марлі просочені парафіном температурою 65-70 °С.

Кюветно-аплікаційна методика. Розплавлений парафін розливають у кювети (глибиною 5 см), дно яких викладено медичною клейонкою з припуском по краях 5 см (розміри кювети повинні відповідати площі накладення парафіну). Товщина шару парафіну в кюветі повинна бути не менше 2-3 см. Застиглий, але ще м'який парафін (50-54 °С), виймають з кювети разом з клейонкою і накладають на ділянку тіла, що підлягає впливу.



Рис. 146 Комбінована
подвійна парафінова ванна

Кожна методика парафінотерапії має свої переваги. При накладенні парафіну на невеликі ділянки шкіри, особливо з нерівною поверхнею, краще користуватися методикою нашарування. Методика парафінової ванни зручна для впливу на дрібні суглоби рук і ніг. Салфетно- і кюветно-аплікаційні методики мають більш широке застосування. Їх частіше використовують тоді, коли парафін потрібно нанести на рівні поверхні тіла, розмір яких може бути різним. Кювети зручні тим, що їх можна переносити в палату. Крім того, кюветно-аплікаційна методика дуже проста і зручна за технікою виконання. Незалежно від методики нанесення парафіну місце процедури утеплюють за допомогою ватяного прошарка та ковдри.

Дозування процедур здійснюють за температурою парафіну, площею і тривалістю впливу. Тривалість процедури парафінотерапії становить 30-60 хв, їх проводять щодня або через день, на курс лікування призначають 12-15 процедур. Після процедури пацієнт відпочиває протягом 30-40 хв. Повторні курси парафінотерапії проводять через 1-2 місяці.

Після процедури потрібно відразу відділити парафін від клейонки. Знятий парафін зазвичай не викидається, а використовується при наступних процедурах (за винятком парафіну, що застосовують для лікування виразок і ран). При повторному застосуванні парафіну, з огляду на його забруднення шкірним жиром і іншими домішками, він підлягає обов'язковому очищенню і стерилізації. Все це досягається промиванням використаного парафіну гарячою водою з подальшим просушуванням, а потім нагріванням до температури 100-110 °С протягом 20-30 хв. Для відновлення еластичних властивостей при кожному повторному нагріванні додають до 10 % свіжого парафіну.

Процедури парафінотерапії можна поєднувати з озокеритотерапією, грязелікуванням і інфрачервоним опроміненням.

Показання. Показаннями до застосування парафінотерапії є захворювання і травми опорно-рухового апарату, периферичної нервової системи в стадії ремісії, захворювання внутрішніх органів, хронічні запальні захворювання жіночих статевих органів, захворювання шкіри.

10.3 Озокеритотерапія

Озокеритотерапія – лікувальне застосування медичного озокериту. За своєю структурою озокерит це складна суміш твердих насичених високомолекулярних вуглеводнів, мінеральних масел, смол, вуглекислого газу та сірководню. У золі озокериту містяться іони сірки, калію, заліза, магнію, титану, цинку, кальцію та інших елементів. Від процентного співвідношення

складових залежить і колір гірського воску, який варіюється від світло-жовтого до чорного, зустрічається також бурий, а іноді і зелений озокерит. Озокерит має високу теплоємність і низьку теплопровідність.

Механізми дії. Лікувальні ефекти озокериту визначаються тепловим, механічним і хімічним факторами.

Озокерит підвищує температуру тканин в області впливу на глибині 4-5 см на 2-3 °С з короткочасним (5-40 с) спазмом і подальшим розширенням судин, посиленням кровотоку, стимулює синтез біологічно активних речовин і секреторну функцію ендокринних залоз та фолікулярної системи, посилює окислювальний метаболізм.

При застиганні об'єм озокериту зменшується приблизно на 15 %, що викликає виражену компресію поверхневих тканин і подразнення механорецепторів шкіри. У результаті формуються рефлекторно-сегментарні реакції в метамерно пов'язаних внутрішніх органах, що призводять до посилення їх діяльності.

Хімічні речовини озокериту стимулюють проліферацію і диференціювання клітин епідермісу і фібробластів, підвищують активність епідермальних макрофагів і Т-хелперів, що призводить до активації неспецифічної резистентності організму і формування структурно впорядкованих еластичних рубців сполучної тканини, а також посилює активність парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи.

Озокерит більш пластичний, ніж парафін, має більшу теплоємність і компресійні властивості. Але озокерит може викликати алергічні реакції, тому слід проявляти обережність при застосовуванні озокериту в пацієнтів зі схильностями до подібних проявів. Часто для лікування застосовують суміш парафіну і озокериту у пропорції 1:1.

Апаратура. Для виконання процедур використовують рідкий озокерит, нагрітий до температури 60-100 °С. Для розігрівання озокериту застосовують таку саму апаратуру, як при парафінотерапії: парафінонагрівачі ПР-10, ТПН-02, ТПН-12, «Каскад», ТЕР, «Thermo-mix F-40» або водяну баню. Тривалість нагрівання озокериту становить 1-2 години.

Методика. Перед процедурою озокерит стерилізують (при температурі 100 °С) протягом 10-15 хв. Потім розплавлений озокерит при температурі 50 °С наносять на попередньо змащену тонким шаром вазеліну або крему поверхню шкіри. Як і при парафінотерапії, застосовують методики нашарування, озокеритові ванни і аплікаційні методики. При застосуванні останніх двох методик ділянку тіла з нанесеним озокеритом покривають зверху клейонкою або вощеним папером і щільно загортають шаром вати або ковдрою.

Дозування процедур здійснюють за температурою озокериту, площею і тривалістю впливу. Тривалість процедури озокеритотерапії становить 30-60 хв, їх проводять два дні поспіль з перервою на третій день, на курс лікування призначають 12-15 процедур. Повторний курс озокеритотерапії проводять через 1-2 місяці.

Крім перерахованих методик, застосовують порожнинні процедури – ректальні і вагінальні тампонади. Ватні тампони змочують озокеритом, розігрітим до температури 40 °С і вводять у порожнину на кілька годин (час процедури визначають індивідуально залежно від захворювання), після чого тампон виймають. Озокеритові тампони використовують тільки один раз, після чого їх утилізують. Курс лікування становить 10-15 процедур, що проводяться через день. Як правило, дана методика озокеритотерапії поєднується з одночасним накладенням гірського воску на область попереку або тазу.

Показання до застосування озокеритотерапії співпадають з показаннями до застосування парафінотерапії.

10.4 Кріотерапія

Кріотерапія – застосування з лікувальною метою холодових факторів різної природи. Залежно від ступеня охолодження (зниження температури тіла або тканин) кріомедицина об'єднує кілька способів лікувального використання холоду:

- загальну гіпотермію (28-33 °С);
- локальну гіпотермію (5-28 °С);
- сильне охолодження (від 5 до мінус 20 °С);
- заморожування (від мінус 20 до мінус 100 °С).

Фізіотерапія використовує холодові фактори, які знижують температуру тканин не нижче меж кріостійкості тканин (5-10 °С) і не призводять до істотної зміни терморегуляції організму.

Механізми дії. Під дією холодового фактора відбувається швидке зниження температури тканин в області кріоаплікації – локальна гіпотермія. В охолоджених тканинах знижується інтенсивність метаболізму, споживання кисню і швидкість різних видів мембранного транспорту. Через рефлекторне збудження адренергічних симпатичних волокон у тканинах підвищується вміст норадреналіну, який викликає виражене і тривале звуження судин мікроциркуляторного русла і підвищення в'язкості крові. Разом з тим локальна гіпотермія істотно не впливає на системну гемодинаміку, яка регулюється надсегментарними структурами. Через 1-3 години після кріовпливу настає

виражене розширення просвіту судин шкіри і підвищення кровотоку в охолоджених тканинах (реактивна гіперемія).

Зменшення збудливості з подальшим блоком провідності больових і тактильних волокон тканин призводить до вираженої локальної аналгезії і анестезії. Аналгетична дія може бути посилена дією холодового агента на область проекції біологічно активної (рухової) точки м'яза. За рахунок зменшення температури і провідності м'язових веретен виникає короткочасний спазм м'язів, який при тривалому (більше 10 хв) охолодженні змінюється їх релаксацією. Зниження тону скорочених м'язових волокон усуває спастичний компонент больового синдрому. Ступінь зниження больової чутливості пропорційна зниженню температури тканин у місці кріопроцедури. Кріоаплікація холодкових агентів при хронічних захворюваннях суглобів дозволяє істотно збільшити амплітуду безболісних рухів і знизити ступінь їх тугорухливості.

Охолодження осередка запалення пригнічує активність лізосомальних ферментів і запобігає розмноженню мікроорганізмів у рані. Через уповільнення транспорту продуктів тканинного обміну знижується рівень метаболізму ушкоджених тканин і сповільнюється розвиток у них метаболічного ацидозу. Місцеве охолодження тканин сприяє збільшенню терміну накладення джгута на кінцівку понад 2-х годин і знижує ймовірність розвитку в поранених важких набряків і травматичного шоку.

Холодові фактори зменшують альтерацію і набряк пошкоджених тканин, стимулюють процеси регенерації в області трофічних виразок, прискорюють процеси очищення гнійно-некротичних ран, уповільнюють всмоктування токсичних продуктів в опікових ранах. Локальна гіпотермія призводить до стимуляції регенеративних процесів при хронічному запаленні, активує процеси відновлення пошкоджених тканин. Внаслідок посилюється диференціювання фібробластів і прискорюється утворення грануляційної тканини з наступною структурною перебудовою рубців.

Холодові фактори локальної дії стимулюють розвиток сегментарно-рефлекторних реакцій у відповідних областях. Аплікація кріоагента на лобову область викликає рефлекторну вазоконстрикцію судин шкіри, кистей і передпліч. Разом з тим, внаслідок зниження васкуляризації шкіри розширюються судини м'язів і внутрішніх органів, відновлюється серцева діяльність. За рахунок стимуляції неспецифічної реактивності організму холодкові агенти сприяють активації гуморальних факторів імунітету.

Лікувальні ефекти локальної гіпотермії: аналгетичний, гемостатичний, протизапальний, протинабряковий, спазмолітичний, десенсибілізуючий.

Апаратура. Для кріотерапії застосовують кріоагенти, що знаходяться в трьох агрегатних станах твердому (лід, сніг, вуглекислий сніг, нітрат амонію), рідкому (вода, ефір, рідкий азот) і газоподібному (суміш хлористого етилу з вуглекислою та ін.). Всі вони здійснюють охолодження тканин за рахунок поглинання теплоти (плавлення, нагрівання, випаровування). Температура речовин, що застосовують для охолодження, становить від мінус 180 до 28 °С. Швидкість охолодження тканин коливається від 4 до 8 хв. Температура повітря у кріокамері змінюється від мінус 20 до мінус 120 °С.

У лікувальній практиці для локальної гіпотермії застосовують гіпотермічні пристрої Cryo-6 Zimmer, Холод-01, Кріомед У-01, Kryotur 600, Кріофен У-02, Polar Care, Кріофлоу 1000 IR, CryoMini, Cryo 6, Кріоджет С200 (рис. 147, 148). Поряд з апаратною кріотерапією застосовують також синтетичні кріопакети Cryogel, кріоаплікатори Kryoberg, Pino і гіпотермічні термопрокладки (пакетна кріотерапія). Для загальної гіпотермії застосовують кріокамери Kryosauna з захисними пристосуваннями для частин тіла.



Рис. 147 Апарат локальної гіпотермії CryoMini



Рис. 148 Апарат локальної гіпотермії Kryotur 600

Методика. За площею лікувального впливу виділяють локальну і регіонарну кріотерапію. Для локального впливу використовують кріоаплікації, кріообгортання, кріомасаж, загальні та місцеві холодні ванни. При цьому на уражену ділянку тіла наносять або контактно розміщують холодовий агент (льод, холодну воду, сніг) у гнучкій або жорсткій оболонці або розпилюють струмінь хлористого етилу і вуглекислого газу. При регіонарній кріотерапії кінцівку (або її частину) поміщають у середовище холодоагенту.

За інтенсивністю охолодження тканин виділяють помірну і глибоку гіпотермію. У першому варіанті домагаються зниження температури шкіри до 20-24 °С протягом 30 хв, а в другому – до 13-15 °С протягом однієї години.

Дозування кріотерапії здійснюють за температурою холодного агента, площею і тривалістю процедури. Через нерівномірне охолодження тканин процедури дозувати вкрай складно. Разом з тим, при некерованій гіпотермії зростає ймовірність переохолодження поверхневих тканин і посилення некробіотичних процесів. Тривалість процедур локальної кріотерапії становить 5-60 хв. Процедури проводять сеансами з перервою по 2-4 години. Тривалість курсового впливу – від 3-х діб до 4 тижнів. Загальну кріотерапію проводять в кріокамерах (кріосаунах) при температурі від мінус 10 до мінус 180 °С протягом 30-180 с. Вона може здійснюватися шляхом обдування холодним повітрям, а також впливом парорідинної суміші азоту, аерозолу вуглекислого газу.

Показання. Показаннями до застосування кріотерапії є:

- запальні та дегенеративно-дистрофічні захворювання опорно-рухового апарату;
- травматичні ушкодження опорно-рухового апарату;
- захворювання і травми нервової системи (стан після порушення мозкового кровообігу, остеохондроз хребта, посттравматичні парези та паралічі, фантомні болі, каузалгії, міжреберна невралгія);
- опікові травми, пролежні, трофічні виразки, рани;
- перед фізіо- та/або ерготерапевтичними процедурами з метою знеболювання (контрактури, парези, паралічі);
- перед процедурами масажу, мануальної терапії з метою релаксації;
- після оперативних втручань (в т.ч. артроскопічних) на суглобах, сухожиллях;
- з метою активізації та тренування адаптаційних резервів.

Приватними протипоказаннями до застосування кріотерапії є захворювання периферичних судин (хвороба Рейно, облітеруючий ендартеріїт, варикозна хвороба), серповидно-клітинна анемія, гіперчутливість до холодного фактору.



Контрольні питання

1. Дайте визначення поняттю «термотерапія», перелічіть види речовин, що використовуються для проведення термотерапії.
2. Охарактеризуйте різні за походженням лікувальні грязі.

3. Охарактеризуйте основні компоненти лікувальної грязі: кристалічний скелет, колоїдний комплекс і грязьовий розчин.

4. Опишіть механізми дії лікувальної грязі: термічний, механічний та хімічний ефекти.

5. Опишіть фізіологічні ефекти пелоїдотерапії, розкрийте зміст місцевої та загальної реакції на дію лікувальної грязі.

6. Перелічіть види грязелікувальних процедур. Охарактеризуйте види грязьових процедур за температурним фактором.

7. Обґрунтуйте цільове призначення, переваги розвідних грязьових ванн, опишіть методику їх проведення.

8. Обґрунтуйте цільове призначення та опишіть методику проведення загальних грязьових аплікацій.

9. Опишіть методику проведення місцевих грязьових аплікацій при різних варіантах накладення лікувальної грязі.

10. Дайте загальну характеристику кріопелоїдотерапії.

11. Опишіть варіанти сумісного застосування лікувальної грязі та електротерапії.

12. Розкрийте зміст поняття «парафінотерапія».

13. Опишіть механізми дії парафіну при проведенні процедури парафінотерапії.

14. Опишіть методики накладення парафіну при проведенні процедури парафінотерапії.

15. Охарактеризуйте відмінності між парафіно- та озокеритотерапією.

16. Розкрийте зміст поняття «кріотерапія», перелічіть способи лікувального використання холоду.

17. Опишіть механізми дії кріотерапії на організм людини.



Практичні завдання

1. Заповніть таблицю «Фізіотерапевтичні методи термотерапії»

Вид термотерапії	Фізіологічна та лікувальна дія

2. Заповніть таблицю «Показання до застосування теплових фізіотерапевтичних факторів»

Процедура термотерапії	Методичні особливості	Тривалість процедури	Показання до застосування

3. Зарисуйте умовні схеми накладення лікувальної грязі при різних методиках застосування.

4. Вирішить ситуаційну задачу: У хворого попереково-крижовий радикуліт у стадії ремісії. Скарги: періодичний біль у попереку, сідничній області, лівому стегні. Об'єктивні дані: при пальпації болючість паравертебральних точок попереково-крижового відділу хребта. Визначте мету фізіотерапії. Оберіть метод теплолікування, визначте дозування (за температурою теплового впливу, тривалістю, кількістю процедур) та опишіть методику проведення процедури.

5. Вирішить ситуаційну задачу: У хворого гіпертонічна хвороба ІІА стадії. Скарги: головний біль, підвищення артеріального тиску, порушення сну. Об'єктивні дані: АТ 160/95 мм рт. ст. Мета фізіотерапії: гіпотензивний, седативний ефекти. Обґрунтуйте, з яким методом апаратної фізіотерапії доцільно поєднувати пелоїдотерапію в данному випадку. Визначте та опишіть методику проведення процедури.

6. Вирішить ситуаційну задачу: У хворого деформуючий остеоартроз правого колінного суглоба. Скарги: періодичний біль у правому колінному суглобі, що посилюється після навантаження, наприкінці дня, хрускіт у суглобі при рухах. Об'єктивні дані: хворому 65 років, огрядний, правий колінний суглоб деформований, гіпотрофія м'язів правого стегна. Визначте мету фізіотерапії. Оберіть метод теплолікування, визначте дозування та опишіть методику проведення процедури.

7. Вирішить ситуаційну задачу: У хворого виразкова хвороба дванадцятипалої кишки у фазі неповної ремісії. Скарги: тяжкість і тупий біль в епігастральній ділянці (вночі і залежно від прийому їжі). Об'єктивні дані: при пальпації епігастральної ділянки незначна ригідність м'язів черевного преса, при фіброгастроскопії – виразка дванадцятипалої кишки в стадії рубцювання. Мета фізіотерапії: протизапальна, репаративно-регенеративна дія. Оберіть метод теплолікування, визначте дозування та опишіть методику проведення процедури.

8. Вирішить ситуаційну задачу: У хворої ревматоїдний артрит переважно суглобова форма, активність І ступеню, підгостра форма з порушенням функції суглобів І ступеню. Об'єктивні дані: помірна болючість і припухлість п'ястнофалангових та міжфалангових суглобів обох кистей, променевозап'ясткових суглобів, ранкова скутість протягом однієї години. Визначте мету фізіотерапії. Оберіть метод теплолікування, визначте дозування та опишіть методику проведення процедури.

РОЗДІЛ XI

ФІЗІОТЕРАПІЯ ОКРЕМИХ НОЗОЛОГІЧНИХ ФОРМ

11.1 Фізіотерапія при захворювання серцево-судинної системи

Фізіотерапія при ішемічній хворобі серця. Фізіобальнеотерапія при ішемічній хворобі серця (ІХС) спрямована на нормалізацію центральних механізмів регуляції кровообігу з супутнім підвищенням споживання міокардом кисню, скорочувальної здатності міокарда і толерантності до фізичних навантажень, а також на зниження загального периферичного опору судин і нормалізацію вегетативних реакцій.

Хворим ІХС зі стенокардією напруги фізіотерапію призначають з метою усунення явищ гіперсимпатикотонії, активації процесів мікроциркуляції в коронарному руслі, поліпшення реологічних властивостей крові, підвищення адаптації до фізичних навантажень. Перевагу надають таким фізіотерапевтичним методикам як електросон, лікарський електрофорез, гальванізація, низькочастотна магнітотерапія, лазеротерапія.

Електросон застосовують за глазнично-потиличною методикою, тривалістю 30-45 хв, щодня, на курс – 12-16 процедур.

Лікарський електрофорез проводять в основному за трьома методиками:

- за методикою «загального» впливу з розташуванням електродів у верхньогрудному відділі хребта (Th₁-Th₅) і на гомілках;
- за рефлекторно-сегментарною методикою з розташуванням електродів на верхньогрудному і поперековому відділах хребта;
- за транскардіальною методикою з розташуванням електродів в області серця і лівій підлопатковій області, або в області серця і лівого плеча.

Для корекції порушень нейрогуморальної регуляції серцевої діяльності використовують лікарський електрофорез засобів, що підсилюють ваготонічний вплив на серце, зменшують його ішемію, розширюють коронарні судини, підсилюють метаболізм (еуфілін, папаверин, сульфат магнія). Амплітуду струму регулюють за відчуттям хворого, тривалість процедури – 15-20 хв, щодня; на курс – 10-15 процедур.

Гальванізація комірцевої зони за Щербаком: електрод у формі шалевого коміру площею 600-1000 см² розташовують у комірцевій зоні і з'єднують з анодом; інший електрод площею 400-600 см² поміщають у попереково-крижовій області і з'єднують з катодом. Тривалість процедури – 6-16 хв; через кожну процедуру час збільшують на 2 хв; процедури проводять щодня або

через день; на курс – 12-15 (до 20) процедур; починаючи з 11-ї процедури тривалість впливу не змінюють.

Низькочастотна магнітотерапія. Застосовують магнітні поля різної форми на міжлопаткову область або область проекції серця. Індукція магнітного поля 20-40 мТл, тривалість процедур – 15-20 хв, щодня, на курс – 10-12 процедур.

Інфрачервона лазерна терапія проводиться на область верхівки серця, друге міжребер'я ліворуч від грудини, паравертебральні зони на рівні нижнього кута лівої лопатки. Експозиція перших двох процедур становить 1 хв, з четвертої по шосту – по 2 хв на кожну зону, всі наступні – по 3 хв. Процедури проводяться щодня або через день, на курс – 10-12 процедур.

Вуглекислі ванни. Методика проведення загальних вуглекислих ванн: концентрація вуглекислоти – 0,8-1,2 г/л, температура – 36 °С, тривалість процедури – 10-12 хвилин. Процедури у першій половині курсу проводять через день або два дні поспіль з перервою на 3-й день, у другій половині – 4-5 разів на тиждень; на курс – 10-12 ванн. В якості основи на курортах можливе використання мінеральної води.

Методика проведення сухих вуглекислих ванн: вміст вуглекислого газу – 30-60 % об'єму, температура пароповітряної суміші – 28-32 °С, тривалість процедур – 15 хвилин. Процедури проводять щодня, на курс – 10-12 процедур.

Хвойні ванни. Застосовують воду з температурою 35-37 °С з додаванням 50-70 г хвойного екстракту, час впливу – 12-15 хв, щодня, на курс – 10-12 процедур.

Азотні ванни. Концентрація азоту повинна бути 20-25 мг/л, температура води – 35-37 °С. Тривалість азотних ванн – 10-15 хв, процедури проводять щодня або з перервою на 3-й день, на курс – 10-15-процедур.

Додатково застосовують: кисневі коктейлі, аеротерапію. Для зменшення загального периферичного опору судин і посилення пропульсивної здатності міокарда застосовують вплив фізичними факторами на литкові м'язи. При наявності супутніх захворювань хребта можна застосовувати аплікації пелоїдів індиферентних температур на шийно-грудний або поперековий відділ, що сприяє зменшенню частоти больових нападів, а також зменшує кількість епізодів «німої», або безбольової ішемії.

Фізіотерапія при інфаркті міокарда (ІМ). У хворих на ІХС, які перенесли інфаркт міокарда, фізичні фактори починають більш широко застосовуватися у другій фазі реабілітації – у ранньому відновлювальному періоді (21-28 дні після гострого ІМ). Основним завданням реабілітації в цей період є підвищення коронарних резервів, економізація роботи серця,

профілактика розвитку пізніх ускладнень інфаркту міокарда, серцевої недостатності, оптимізація формування рубця в зоні інфаркту.

Електросон проводять за седативною методикою з глазнично-соскоподібним розташуванням електродів, тривалість процедури 30-60 хв, 3-4 рази на тиждень; на курс 10-20 процедур. Обґрунтуванням для призначення електросну таким хворим є наявність седативного, знеболюючого, гемодинамічного ефектів (але без активації блукаючого нерва, що дозволяє застосовувати метод при супутніх бронхообструктивних станах). Вегетативна корекція під впливом електросну у вигляді зменшення проявів гіперсимпатикотонії зі зменшенням потреби міокарда в кисні робить електросон методом вибору в цьому періоді реабілітації.

Лікарський електрофорез проводиться з використанням різних методик (вплив на комірцеву область, на область серця). За допомогою гальванічного або імпульсного струму вводять необхідні лікарські речовини.

Низькочастотне магнітне поле застосовують за двома методиками. Перша полягає у впливі на область проекції нижніх шийних і верхніх грудних вегетативних гангліїв (на рівні C₅-Th₄), друга – на зону проекції серця по передній поверхні грудної клітки. Індуктор розташовують контактено у відповідній зоні, індукція магнітного поля – 25 мТ, тривалість процедури – 10-15 хв, щодня; на курс – 10-15 процедур.

Лазерна терапія в реабілітації хворих, які перенесли інфаркт міокарда, застосовується за неінвазивними методами – опромінення здійснюється імпульсним низькоінтенсивним лазером інфрачервоного діапазону контактено на точки: 1 – друге міжребер'я біля місця прикріплення ребра до грудини, 2 – четверте міжребер'я по середньоключичній лінії, 3 – шосте міжребер'я по передньопуховій лінії, 4 – у нижнього кута лівої лопатки. Час впливу – від 1 до 3-4 хв при загальній тривалості не більше 15 хв, щодня; на курс – 10-15 процедур.

Фізіотерапія після кардіохірургічних втручань. Для реабілітації хворих на ІХС після хірургічної корекції (коронарне шунтування, операції на клапанах) можна застосовувати методи апаратної фізіотерапії вже через 8-10 днів після операції. Завдання апаратної фізіотерапії на цьому етапі:

- зняття стенокардіального больового синдрому, що зберігається у частини хворих;
- зняття больового синдрому в області грудної клітки, пов'язаного з оперативним втручанням;
- підвищення коронарних, міокардіальних і аеробних резервів;
- усунення вегетативної дисфункції, явищ гіперсимпатикотонії;
- підвищення кисневого забезпечення міокарда.

Призначають *електросон* за *седативною методикою* з *глазнично-соскоподібним* розташування електродів, тривалість процедури 30-60 хв, 3-4 рази на тиждень, на курс 10-20 процедур.

Анодну гальванізацію комірцевої зони (гальванічний комір за Щербаком) застосовують для усунення вегетативної дисфункції та зменшення гіперреактивності симпатичного відділу ВНС. Тривалість процедури – 8-10 хв, проводять щодня, на курс – 10 процедур.

Електрофорез новокаїну за *транскардіальною методикою* застосовують з метою зняття довготривалого больового синдрому в грудній клітці, пов'язаного з травматизацією тканин під час операції. Анод розташовують в області найбільшої болючості, а індиферентний катод – у нижнього кута лівої лопатки. Тривалість процедури – 10-15 хв, проводять щодня, на курс – 10-12 процедур.

Електрофорез β -блокаторів (блокаторів β 1-адренорецепторів) за загальною методикою або на паравертебральні зони шийно-грудного відділу хребта (на рівні C₄-Th₆) застосовують для поліпшення вегетативного забезпечення серцевої діяльності, зменшення явищ гіперсимпатикотонії і поліпшення оксигенації міокарда, а також для профілактики розвитку серцевої недостатності. Перевагою цього методу є можливість отримати β -адреноблокуючий ефект малими дозами препарату без різко вираженого негативного інотропного ефекту (зменшення сили скорочення міокарда), що робить можливим застосування його у хворих при вихідних знижених показниках серцевого викиду. Цю методику краще застосовувати при супутній артеріальній гіпертензії та при неускладнених порушеннях серцевого ритму.

Низькочастотну магнітотерапію використовують з метою активного впливу на ВНС для усунення явищ гіперсимпатикотонії і корекції гемореологічних порушень у ранній відновний період (через 10 днів після реваскуляризації міокарда) реабілітації. Цей метод апаратної терапії застосовують за поперечною методикою на область проекції нижніх шийних і верхніх грудних симпатичних вегетативних гангліїв (на рівні сегментів C₆-Th₂). Два прямокутних індуктора розташовують контактено (через одяг) у відповідній зоні. Індукція магнітного поля – 25 мТ, тривалість процедури – 10-15 хв, проводять щодня; на курс – 10-15 процедур. Низькочастотну магнітотерапію можна призначати хворим, яким інші методи фізіотерапії протипоказані, а також у більш важких хворих.

Лазерну терапію за неінвазивними методами використовують для поліпшення метаболічних процесів і кисневого забезпечення міокарда, посилення регенераційних процесів у міокарді і пошкоджених тканинах, підвищення адаптації до фізичних навантажень.

Бальнеогідротерапію включають у програми реабілітації не раніше 10-12-го дня після операції при відсутності ускладнень. У цій фазі реабілітації, тобто через 2-3 тижні після операції, застосовують сухі і часткові (4-камерні) водні вуглекислі ванни. Ванни призначають хворим на стенокардію напруження I-II-го (рідше III-го) функціонального класу. Ванни проводять, як правило, через 1,5-2 години після лікувальної гімнастики.

На амбулаторному етапі реабілітації через 3-6 міс після операції можливо застосування термоконтрастних процедур і підводного душу-масажу на комірцеву зону і нижні кінцівки; тривалість процедури – 12-15 хв, 2-3 рази на тиждень; на курс – 10 процедур.

Фізіотерапія при артеріальній гіпертензії (АГ). Фізичні фактори при артеріальній гіпертензії призначаються з метою нормалізації функціонального стану центральної нервової системи та гуморальної регуляції, зниження артеріального тиску, зниження активності симпатoadреналової системи, корекції ниркового механізму регуляції артеріального тиску, тренування серцево-судинної системи, поліпшення кровообігу і обміну речовин, надання седативного ефекту.

Основні фізіотерапевтичні методики:

Електросон проводять за седативною методикою з глазнично-соскоподібним розташуванням електродів; тривалість процедури – 20-40 хв, проводять щодня або через день; на курс – 15-20 процедур.

Лікарський електрофорез проводять за чотирма методиками залежно від клінічних особливостей захворювання: комірцевій, загального впливу за Вермелем, трансорбітальній та інтраназальній. Комірцеву методику, або гальванізацію комірцевої зони за Щербаком, застосовують у хворих на артеріальну гіпертензію з вираженим невротичним синдромом, при поєднанні АГ з ІХС, у хворих з проявами церебрального атеросклерозу (методики проведення процедур аналогічні методикам при ішемічній хворобі серця).

Електрофорез за методикою загального впливу застосовують у хворих на АГ з астеничним синдромом; тривалість процедури – 10-20 хв, проводять щодня або через день, на курс – 10-12 процедур.

За трансорбітальною методикою, яка застосовується переважно при поєднанні АГ з церебральним атеросклерозом, два круглих електрода діаметром 5 см², встановлюють на шкірі закритих повік і з'єднують з одним полюсом апарата для гальванізації; другий електрод (50 см²) розташовують в області шийних хребців; тривалість процедури – 10-20 хв; процедури проводять щодня або через день, на курс – 10-20 процедур.

При артеріальній гіпертензії ефективною є *низькочастотна магнітотерапія* задньої поверхні шиї, шийно-грудного відділу хребта і комірцевої зони, інтенсивність магнітної індукції – 10-20 мТл. В осіб з АГ I ступеня тривалість процедури поступово збільшується з 12 до 25 хв (на початку та наприкінці реабілітаційного курсу), всього 14-15 процедур. В осіб з АГ II ступеня тривалість впливу на комірцеву зону складає 10 хв з подальшим збільшенням часу процедур на 1 хв через кожні 3 дні; на область надниркових залоз – по 2 хв з подальшим збільшенням часу процедури на 1 хв кожні 3 дні; всього 14-15 процедур. Для впливу на комірцеву зону та область надниркових залоз застосовують також *синусоїдальні модульовані струми або електрофорез на область нирок, місцеву дарсонвалізацію волосистої частини голови* і комірцевої зони по 3-5 хв на одну область щодня, на курс – 10-12 процедур.

З седативною метою призначають *хвойні та азотні ванни* за методиками ідентичними ішемічній хворобі серця.

З гіпотензивною метою (за рахунок підсилення добового діурезу) призначають *теплі прісні загальні ванни* при температурі води 37-40 °С тривалістю 12-15 хв щодня або два дні поспіль з перервами на 3-й день, на курс – 12-15 ванн.

Сухі вуглекислі ванни рекомендуються хворим з ускладненим перебігом артеріальної гіпертензії, з супутньою ІХС, атеросклеротичними ураженнями судин головного мозку і периферичних судин. Тривалість процедури сухих вуглекислих ванн 15 хв, щодня, на курс 10-12 процедур.

Додаткові реабілітаційні заходи: масаж комірцевої зони, киснева терапія, лікувальна фізична культура, цілодобова аеротерапія (передбачається тривале перебування хворого на свіжому повітрі, включаючи сон у відкритих кліматопавільонах), підводний душ-масаж, плавання, голкорексфлексотерапія.

Фізіотерапія при нейроциркуляторній дистонії (НЦД). Фізичні фактори при НЦД використовуються з метою нормалізації регуляції судинного тону і артеріального тиску, усунення вегетативно-трофічних розладів, підвищення стійкості організму до несприятливих факторів зовнішнього середовища. При виборі методик фізіотерапії необхідно враховувати рівень ураження вегетативної нервової системи (надсегментарний або сегментарний), перебіг вегетативних порушень (перманентний або пароксизмальний), переважний тип порушення вегетативної регуляції (симпатичний або парасимпатичний). Фізіотерапія повинна бути спрямована на усунення порушень у вищих відділах ЦНС і поліпшення регулюючих функцій супідрядних відділів вегетативної нервової системи.

При кардіалгічному і гіпертонічному типах захворювання, при вираженому переважанні процесів збудження перевагу віддають *азотним, кисневим, хвойним, валеріановим ваннам* індиферентних температур (35-36 °C).

При астеноневротичному і гіпотензивному типах призначають *вуглекислі, хлоридно-натрієві і перлинні ванни* більш низьких температур (32-33 °C), різні види *душів* (дощовий, циркулярний, підводний душ-масаж при температурі води 35-36 °C), *обливання, сухі і вологі укутування, загальні контрастні ванни*. Застосовують спадні душі (дощовий, голчастий) середнього тиску, тривалістю 3-7 хв. Можна застосовувати контрастні душі з чергуванням холодної та гарячої води по 15 с і 30 с відповідно, струменеві душі (Шарко і шотландський), а також циркулярний – по 3-5 хв щодня, на курс 8-10 процедур.

Електрофорез лікарських засобів при НЦД також слід призначати диференційовано з урахуванням провідного клінічного синдрому. При гіпертензивному синдромі застосовують лікарський електрофорез седативних, спазмолітичних засобів за комірцевою методикою або методикою загального впливу за Вермелем (тривалість – 15-20 хв, на курс – 10 щоденних процедур). При гіпотензивному синдромі застосовують лікарський електрофорез психостимуляторів і стимуляторів мозкового кровообігу (розчини кофеїну, еуфіліну, кавінтону, нікотинової кислоти).

Низькочастотна магнітотерапія на комірцеву зону – перші три процедури тривалістю 10 хв, далі – по 15 хв, курс лікування – 20 процедур; на зону наднирників – по 5 хв, на курс – 10-15 процедур.

Місцева дарсонвалізація прекардіальної області застосовується з метою покращення кровообігу в області серця і блокування аферентної імпульсації з області впливу, що сприяє нормалізації регулюючої діяльності вегетативних центрів в ЦНС. При проведенні процедури дарсонвалізації впливають «тихим» розрядом, тривалість процедури – 5-6 хв щодня, на курс – 10-15 процедур.

Додаткові реабілітаційні заходи: масаж шийно-грудного відділу хребта, киснева терапія, лікувальна фізична культура, аеротерапія, плавання, голкорексфлексотерапія.

Фізіотерапія при хронічній венозній недостатності нижніх кінцівок. Основними завданнями фізіотерапії є поліпшення тканинного обміну, активізація ферментативних і трофічних процесів в ураженій кінцівці, стимуляція венозного кровотоку і лімфообігу, попередження розвитку запальних процесів, а також поліпшення адаптаційних можливостей організму в цілому.

При варикозному розширенні вен нижніх кінцівок у стадії компенсації застосовують *місцеву дарсонвалізацію*. Вплив проводять по ходу варикозно

розширених вен з потужністю електричного струму до середньої інтенсивності поколуювання і тепла, тривалість процедури – 10-15 хв. Процедури проводять щодня, на курс призначається 15-20 процедур.

Для лікування хворих з хронічними захворюваннями вен у стадії компенсації, а також при початкових ознаках розвитку хронічної венозної недостатності (ХВН) рекомендується процедура *гальванізації*. Розташування електродів – поперечне, тривалість процедури – 15-20 хв, на курс призначають до 10 процедур, які проводять щодня.

Електрофорез лікарських речовин (гепарину, трипсину, інших ферментів, антибіотиків, лідази) застосовують при всіх стадіях хронічної венозної недостатності, у тому числі ускладнених тромбозом глибоких вен (після стихання гострого процесу), трофічними виразками гомілки. Електроди розташовують поздовжньо або поперечно залежно від локалізації патологічного осередку, тривалість процедури – 15-20 хв. На курс призначають 10-12 процедур, які проводять щодня.

Низькочастотна магнітотерапія застосовується при всіх стадіях ХВН, у перед- і післяопераційний періоди. Магнітні індуктори розташовують контактно за поздовжньою методикою у внутрішній поверхні верхньої третини стегна і нижньої третини гомілки (по ходу судинного пучка) або поперечно на зовнішній та внутрішній поверхнях гомілки. Інтенсивність магнітної індукції – 20-30 мТл, тривалість процедури – 15-30 хв. На курс призначається 20-25 процедур, які проводять щодня або через день.

При гострому тромбофлебіті магнітотерапія на область ураження вен призначається після нормалізації температури і при відсутності симптомів інтоксикації. Застосовується одно- або двоіндукторна методика залежно від глибини і поширеності ураження. Тривалість процедури – 15-20 хв, на курс призначається 8-10 процедур, які проводять щодня. Доцільно використовувати апарати з індукторами-соленоїдами. Це дозволяє поміщати уражену кінцівку всередину соленоїда, що збільшує площу впливу.

Для лікування виразок гомілки малого діаметру застосовують *низькоінтенсивне лазерне випромінювання* за контактною стабільною методикою, тривалість впливу – 5 хв. На курс призначається 15-20 процедур, які проводять щодня. При наявності виразкового дефекту великого діаметра призначають лазерне опромінення за дистантною лабільною методикою. Випромінювач встановлюють над поверхнею виразкового дефекту на відстані 0,5-1 см. Опромінення трофічної виразки проводять від периферії до центру із захватом здорових тканин у межах 1-1,5 см. Процедури проводять щодня, на курс – 10 процедур.

Для поліпшення кровообігу ураженої кінцівки проводять лазерну терапію магістральних судин. Вплив проводять за наступними полями: область пахової складки, підколінна ямка, область внутрішньої щиколотки. Тривалість впливу – 2 хв на поле, на курс призначають 10 процедур, які проводять щодня. З 5-ої процедури додають вплив на сегментарно-рефлекторну зону – опромінення паравертебральних зон попереково-крижової області по 1-2 хв на поле. При наявності ефекту від першого курсу повторити курс лазеротерапії можна через 4 тижні.

Цікавим і ефективним є метод *переривчастої пневматичної компресії* (ППК). Процедура здійснюється за допомогою спеціальних пневматичних манжет (одно- або полісекційних), які надягають пацієнтові на уражену кінцівку і за допомогою нагнітання в них повітря з регульованим тиском створюють необхідну зовнішню градієнтну компресію тканин. Робота приладу імітує м'язові скорочення. Хвилеподібні рухи, що створюються тиском повітря, сприяють поліпшенню лімфо-і кровотоку шляхом масажу кінцівки.

Послідовність надування секцій манжети може бути різною. У складних апаратах вона програмується в широких межах. Один з режимів – «рухома хвиля», коли секції заповнюються послідовно одна за одною. Рух хвилі компресії може бути направлений як зверху вниз, так і знизу вгору. Ще один з можливих режимів – коли надуті по ходу хвилі секції утримуються в наповненому стані до закінчення циклу. Після створення компресії в останній (верхній) камері відбувається одночасне зниження тиску у всіх камерах, і цикл пневмомасажу повторюється. Такий алгоритм роботи пневмокомпресору є найбільш фізіологічним, оскільки він імітує роботу м'язів і клапанного апарату вен. Тиск повітря в манжеті підбирається залежно від захворювання та індивідуальної переносимості пацієнта – він має бути достатнім для стимуляції діяльності м'язово-венозної помпи, але не перевищувати діастолічний тиск пацієнта. Тривалість циклу компресії варіює від 15 с до 5 хв. Загальний час впливу до 60 хв.

Серед апаратів для ППК найбільш відомі Лімфа-Мат (Німеччина), Flowpac, Flowtron (Англія), Phiziopress (Італія), Green-Press (Словенія - Італія), Wright Linear Pump, Nemaflow-2 (США), Lympha-Press (Ізраїль). Протипоказаннями до призначення ППК є гострий тромбоз вен (до 6 місяців), гострий тромбофлебіт, інфекції нижніх кінцівок, шкірні захворювання, недостатність кровообігу у стадії декомпенсації.

Електричне поле УВЧ застосовується за поздовжньою або поперечною методикою в нетепловій дозі. Тривалість процедури – 10-15 хв, на курс призначають 8-10 процедур, які проводять щодня.



Рис. 149 Апарат для пресотерапії Lymphatic Press Plus

Ультрафіолетове опромінення ураженої кінцівки проводять, починаючи з 2-3-х біодоз. Процедури повторюють з інтервалом два дні, інтенсивність опромінення поступово збільшують до 4-6 біодоз. При трофічних виразках інтенсивність опромінення починають з 4-5 біодоз і поступово збільшують до 6-8 біодоз. На курс – 8-10 опромінь.

Гідробальнеотерапія і грязелікування показані пацієнтам з ХВН, особливо на ранніх стадіях розвитку захворювання, при відсутності протипоказань з боку серцево-судинної системи, гострих і підгострих запальних процесів (не раніше ніж через 4 місяці після тромбофлебіту глибоких вен). Призначають грязьові аплікації на уражену кінцівку при температурі 38-40 °С тривалістю 15-20 хв, через день або два дні поспіль з днем перерви. Курс лікування – 10-12 процедур.

З метою покращення венозного відтоку, поліпшення трофіки і оксигенації тканин, стимуляції процесів регенерації застосовують *повітряно-вуглекислі ванни* тривалістю 15 хв, на курс – 10 процедур.

Додаткові реабілітаційні заходи: лікувальна гімнастика в басейні, плавання, дозована ходьба.

11.2 Фізіотерапія при захворювання дихальної системи

Фізіотерапія при пневмонії. Фізичні фактори при пневмонії застосовують з метою протизапальної, десенсибілізуючої, бактеріостатичної дії, покращення кровообігу в області запалення, активізації адаптивно-

пристосувальних реакцій в дихальній та серцево-судинній системах. Фізичні фактори призначають з 3-7 дня від початку захворювання за умови відсутності явищ різко вираженої інтоксикації.

Електричне поле УВЧ призначають на область проекції осередку запалення в нетепловій або слаботепловій дозі. Конденсаторні пластини розташовують із зазором 2,5-3 см від поверхні грудної клітки за поперечною методикою. Тривалість процедури – 10-12 хв, на курс 5-6 процедур, які проводять щодня.

Індуктотермія має протизапальну та антисептичну дію. Використовують індуктор-диск або спіраль у вигляді плоскої петлі, який встановлюють над областю проекції осередку ураження. Тривалість процедури – 15-20 хв, на курс 10-12 процедур, які проводять щодня.

ДМХ-терапія (СМХ-терапія) сприяє усуненню застійних явищ, зниженню запальних та аутоімунних реакцій, посиленню бар'єрних функцій сполучної тканини. Вплив проводиться на міжлопаткову область (перше поле) і область проекції надниркових залоз на рівні сегментів Th₁₀-L₃ (друге поле); зазор між шкірою і випромінювачем – 3-4 см. Тривалість впливу – по 7-10 хв на поле, на курс – 10 процедур, які проводять щодня.

Низькочастотну магнітотерапію можна застосовувати в гострій стадії захворювання для стимуляції обмінних процесів в осередку запалення. Тривалість впливу 5-10 хв на поле, на курс – 10-14 процедур, які проводять щодня.

Аерозольтерапію або інгаляції призначаються для збільшення площі контакту лікарських речовин зі слизовою оболонкою дихальних шляхів і альвеол, що збільшує резорбцію лікарських речовин та посилює дію фармакологічних препаратів. Найбільш ефективними є тепловолгі інгаляції розчинів антибіотиків або інших антибактеріальних засобів, муколітичних засобів (ацетилцистеїн, лужні розчини), які розріджують в'язкий слиз, прискорюють його евакуацію, полегшують відхаркування мокротиння, покращують функцію миготливого епітелію.

Ультрафіолетове опромінення передньої, бічної і задньої поверхонь грудної клітки проводиться в еритемних дозах (2-5 полів); щодня опромінюють одне поле площею 250-400 см². Кожне поле опромінюється 2-3 рази, процедури проводять два дні поспіль з перервою на третій день. Процедуру починають з двох біодоз, при наступних опромінюваннях інтенсивність збільшують на одну біодозу.

Біоптронтерапія. Протизапальна дія поляризованого світла з довжиною хвилі 480-3400 нм обумовлена поліпшенням регіонального кровотоку і лімфотоку, посиленням метаболізму в осередку запалення. Вплив лампою

«Біптрон» проводиться на оголену поверхню тіла в області проекції осередку пневмонії з відстані 5 см (від портативної лампи), 20 см (від стаціонарної лампи). Опромінення проводять стабільним способом, світловий потік від лампи направляється строго перпендикулярно. Час опромінення однієї ділянки шкіри 4-8 хв, на курс – до 20 процедур, які проводять щодня.

Синусоїдальні модульовані струми (ампліпульстерапію) призначають з метою підвищення загальної резистентності організму, активації компенсаторно-адаптивних процесів у бронхолегеневій системі. Вплив синусоїдальними струмами проводять на міжлопаткову область, область проекції надниркових залоз або на область проекції осередку ураження.

Додаткові реабілітаційні заходи: масаж грудної клітки, дихальна гімнастика, голкорексфлексотерапія.

Фізіотерапія при хронічних обструктивних захворюваннях легень (ХОЗЛ). Фізіотерапевтичні методи застосовують як під час загострення, так і в період ремісії захворювання. Завданнями фізіотерапії у хворих з ХОЗЛ є:

- зменшення ступеню бронхіальної обструкції і дихальної недостатності;
- зменшення частоти і тривалості загострень;
- підвищення загальної резистентності організму;
- підвищення толерантності до фізичних навантажень і поліпшення якості життя.

При хронічних обструктивних захворюваннях легень застосовують наступні фізіотерапевтичні методики:

- *Інгаляційна терапія* муколітичними та бронхолітичними препаратами 1-2 рази на день до досягнення стабільного ефекту.

- *Галотерапія.* Залежно від ступеня порушення бронхіальної прохідності використовують 4 режиму галотерапії з різною концентрацією аерозолі. Курс лікування в керованому галокомплексі складає 12-20 процедур тривалістю 45-60 хв, які проводять щодня.

- *Лікарський електрофорез* 1,5 % розчину кальцію хлориду, 1-5 % розчину йодиду калію на область грудної клітки.

- *Ультразвукова терапія.* Вплив ультразвуком проводять за 6-ма полями: 2 паравертебральних – на рівні Th₂-Th₁₂; 2 міжреберних – з двох сторін на рівні VII міжребер'я від паравертебральної до середньої пахвової лінії; 2 підключичних – від груднино-ключичного зчленування до плечового суглобу. Ультразвуком опромінюють по два поля в день, виключаючи область серця і груднини; тривалість впливу на одне поле – 3 хв (на підключичні поля – по 1 хв). Курс ультразвукової терапії – 10 процедур, які проводять щодня або через день. При проведенні процедур фонофорезу в якості контактного середовища використовують лікарський розчин або мазь.

- *Низькочастотна магнітотерапія* на міжлопаткову область і верхню третину груднини по 10 хвилин на кожне поле, всього 14 процедур.

- *Ампліпульстерапія* по 3-5 хв на паравертебральні зони грудного відділу хребта на рівні Th₄-Th₈, тривалість процедури – 10 хв, на курс 12-15 процедур, які проводять щодня.

- *Парафіно-озокеритові аплікації* на область грудної клітки температурою 48-50 °С, тривалість аплікації – 20 хв, на курс призначають 10 процедур, які проводять через день.

- Опромінення *лампою Солюкс* передньої та задньої поверхні грудної клітки по 8-12 хв щодня.

- *Лікувальні кисневі ванни*, температура води – 35-37 °С, по 10-15 хвилин через день.

Додаткові реабілітаційні заходи: суха вуглекисла ванна (температура 30 °С, тривалість 15-20 хв, через день), кисневий коктейль, лікувальна гімнастика з акцентом на дихальні вправи, тривала аеротерапія (у період ремісії), аероіонотерапія, масаж грудної клітки, голкорефлексотерапія.

Фізіотерапія при бронхіальній астмі. Фізіотерапевтичне лікування хворих на бронхіальну астму може проводитися як в період загострення, так і в період ремісії. У період нападів фізіотерапія інфекційно-алергічної і атопічної форм бронхіальної астми спрямована на зменшення або ліквідацію бронхоспазму, відновлення вентиляційної і дренажної функції бронхолегеневої системи, зниження сенсibiliзації організму, нормалізацію нервової і гуморальної регуляції дихання.

У цей період найбільш ефективними вважають вплив струмами і полями високої, ультрависокої і надвисокої частоти, а також ультразвуком.

Електричне поле УВЧ застосовують на область грудної клітки при передньозадньому або бічному розташуванні електродів, доза слабкотеплова; тривалість процедури – 10-15 хв, на курс – 6-8 процедур, які проводять щодня.

Індуктотермія проводиться на міжлопаткову область індуктором-кабелем або диском щодня або через день; на курс – 10-12 процедур тривалістю по 10-15 хв.

Ультразвукова терапія, ультрафонофорез. Вплив ультразвуком проводять за 6-ма полями (методика і дозування аналогічна методиці ультразвукової терапії при ХОЗЛ). У хворих на бронхіальну астму використовується фонофорез гідрокортизону. Гідрокортизон посилює вплив процедури, надає десенсибілізуючу і протизапальну дію. Фонофорез гідрокортизону успішно використовується для профілактики ускладнень,

що виникають у хворих на бронхіальну астму при скасуванні гормональної терапії.

Для підвищення глюкокортикоїдної функції надниркових залоз на місце їх проекції впливають електромагнітними коливаннями дециметрового діапазону (ДМХ-терапія) або індуктотермією. *ДМХ-терапія* проводиться на рівні Th₁₀-L₂ спереду і ззаду на відстані 5-10 см від шкірної поверхні; тривалість впливу – 7-10 хв на поле щодня; на курс 16-18 процедур. *Індуктотермія* проводиться індуктором-кабелем, який розташовують на рівні Th₁₀-L₄; тривалість впливу – 15 хв; курс – 10-12 процедур, проводять 4 процедури на тиждень з перервами 1-2 дні.

При наявності протипоказань до перерахованих вище фізичних факторів хворим показаний *лікарський електрофорез* хлористого кальцію, папаверину, еуфіліну, аскорбінової кислоти на міжлопаткову область; тривалість процедури – 15-20 хв, на курс – 10-12 процедур, які проводять щодня або через день.

Можна використовувати *УФО в еритемних дозах*. Найчастіше застосовують опромінення грудної клітки за полями площею 300-400 см². Інтенсивність опромінення на першій процедурі 2-3 біодози на поле, з кожною наступною процедурою інтенсивність опромінення збільшується на 1-2 біодози. За одну процедуру опромінюють одне поле, кожне поле опромінюють два-три рази, процедури проводять через 1-2 дні.

У періоді ремісії застосовують *інгаляції* бронхолітичних, відхаркувальних засобів, антибіотиків, ферментів і інших препаратів з урахуванням індивідуальних особливостей хворого.

Для корекції функціонального стану центральної нервової системи застосовують *електросон за седативною методикою* тривалістю 20-40 хв, щодня або через день, на курс – 10-15 процедур.

Додаткові реабілітаційні заходи: спелеотерапія, грязьові аплікації на грудну клітку, сухі вуглекислі ванни, масаж грудної клітки, аероіонотерапія, киснева терапія, дихальна гімнастика, гідрокінезотерапія.

11.3 Фізіотерапія при захворювання опорно-рухового апарату

Фізіотерапія при ревматоїдному артриті. Лікування хворих на ревматоїдний артрит спрямовано на виявлення та усунення причин, що сприяють загостренню і прогресуванню захворювання. При цьому повинні враховуватися активність процесу, клінічна форма захворювання, ступінь порушення адаптивних систем, супутні захворювання і вік хворого. Штучні та природні фізичні фактори застосовуються для зниження активності патологічного процесу, усунення або ослаблення запальних явищ у суглобах,

зменшенню больового синдрому, поліпшення обміну речовин у сполучній тканині і епіфізарному хрящі ушкоджених суглобів, поліпшення їх локомоторної функції, попередження розвитку контрактур і анкілозів, підвищення загальної резистентності організму.

Основні фізіотерапевтичні методики:

УФО на область суглобів застосовують при вираженому больовому синдромі і переважанні ексудативних явищ. Опромінення починають з 3-5 біодоз, при повторних опроміненнях дозу поступово збільшують на 1-3 біодози в день, за одну процедуру можна опромінювати два суглоба. З цією ж метою застосовують *УВЧ на область суглобів* у слабкотеплових дозуваннях тривалістю 10 хв.

Ультрафонофорез гідрокортизону на область суглобів застосовують у хворих з мінімальним і середнім ступенем активності запалення. По мірі зменшення активності запального процесу тривалість процедури збільшується з 3 до 10 хв; процедури проводять через день, на курс – до 10 процедур.

Ультразвукова терапія на область суглобів є найбільш ефективною при переважанні проліферативних явищ, тривалість процедури – 5-6 хв на суглоб.

Лікарський електрофорез. Застосовують лікарські засоби з анальгетичною (анальгін, новокаїн), імуносупресивною дією; електроди розташовують на області суглобів за поперечною або поздовжньою методикою, тривалість процедури – 15-20 хв, на курс – 10-12 процедур.

Азотні ванни. Азотні ванни зменшують рефлекторний спазм м'язів, покращують периферичний кровообіг, активують обмін речовин. Ванни проводять при температурі води 35-36 °С, тривалість процедури – 10-15 хв, на курс – 12 ванн, які проводять через день.

Інфрачервона лазеротерапія уражених суглобів застосовується з метою пригнічення місцевих аутоімунних процесів. Загальна тривалість процедур – до 10 хв, на курс – 10 процедур, які проводять щодня.

Вихрові ванни призначають хворим на ревматоїдний артрит з мінімальним ступенем активності запального процесу або у фазі ремісії при наявності проліферативних змін у суглобах. Температура води – 35-37 °С; тривалість процедур, що проводяться щодня або через день, становить 10-15 хв, на курс – 15-20 ванн.

Пелюidotерапію призначають у неактивній фазі і при мінімальному ступені активності запального процесу, хворим з проліферативними змінами в суглобах, хронічним синовітом, наявністю м'язових контрактур, при комбінації артриту з остеоартрозом. Грязелікування застосовують у вигляді аплікацій на область суглобів (на 3-4 суглоба одночасно, поперекову область або на частину тіла, що включає уражені суглоби, «високі рукавички»,

«куртка», «шкарпетки», «штани» тощо). При наявності ексудативно-проліферативних змін у суглобах методика грязелікування повинна бути щадною (38-40 °С, 8-10 хв, через день).

При неможливості проведення пелоїдотерапії можуть бути застосовані *аплікації парафіну і озокериту* на 2-4 суглоба одночасно при температурі 50-55 °С, тривалість впливу – 10-30 хв; на курс лікування – 10-12 процедур, що проводяться щодня або два дні поспіль з днем перерви.

Додаткові реабілітаційні заходи: магнітотерапія, ЛФК, массаж, сухі вуглекислі ванни, кисневий коктейль.

Фізіотерапія при остеоартрозі. Фізичні методи лікування при остеоартрозі застосовуються з метою поліпшення кровообігу в області уражених суглобів, активізації трофічних процесів, збереження і поліпшення рухової активності, профілактики м'язових атрофій, зменшення больового синдрому.

Основні фізіотерапевтичні методики:

Електрофорез лікарських речовин (кальцію хлориду, новокаїну) на область суглобів, тривалість процедури – 15-20 хв.

УФО області ураженого суглоба з інтенсивністю опромінення 2-3 біодози (на стопи, гомілковостопні суглоби) або 1-2 біодози (на кульшові, колінні, плечові, ліктьові, променевоzap'ясткові суглоби). З кожною процедурою дозу опромінення поступово збільшують на 1-2 біодози. Процедури проводять через 1-2 дні, на курс – 4-6 опромінь.

Терапію синусоїдальними модульованими струмами проводять за сегментарною методикою: при ураженні суглобів рук електроди накладають на паравертебральні зони в області C₅-C₇ і Th₁-Th₄ (1-ше поле) і на область уражених суглобів (2-ге поле). Тривалість впливу – по 5 хв на кожне поле, на курс – 10 процедур, які проводять щодня.

Ультразвукова терапія, ультрафонофорез гідрокортизону. Для впливу на область суглобів частіше використовують ультразвук малої і середньої інтенсивності. При стабільному озвучуванні доза не повинна перевищувати 0,3 Вт/см², а при впливі через воду інтенсивність ультразвукового впливу збільшується в 1,5-2 рази. Тривалість процедури – до 15 хвилин, на курс – 6-8 процедур, які проводять щодня.

Магнітотерапія на область суглобів, експозиція – по 6 хв на суглоб з подальшим збільшенням часу на 2 хв через кожні три дні, після сьомої процедури – перерва 3-4 дні, всього – 13-14 процедур.

Парафінові або озокеритові аплікації на область суглобів температурою 50-52 °С, тривалість процедури – 20-30 хв, на курс – 10-12 процедур, які проводять через день.

Грязьові аплікації на область суглобів температурою 38-40 °С, тривалість процедури – 15-20 хв, на курс – 10-12 процедур, які проводять через день.

Додаткові реабілітаційні заходи: масаж м'язів ураженої кінцівки, киснева терапія, місцева дарсонвалізація за контактної-лабільною методикою, сухі вуглекислі ванни, плавання, механотерапія.

Фізіотерапія при остеохондрозі хребта. Фізичні засоби при остеохондрозі хребта застосовують для зменшення больового синдрому, запальних явищ в області уражених спинномозкових корінців, покращення обміну речовин, зменшення напруги скелетних м'язів, що дозволяє знизити рефлекторний м'язовий спазм і внутрішньодисковий тиск, зменшити іритацію нервових корінців і реактивний набряк.

Основні фізіотерапевтичні методики:

Низькочастотна магнітотерапія на уражений відділ хребта, тривалість процедури – 15-20 хв, на курс – 20 процедур, які проводять щодня.

Синусоїдальні модульовані струми на уражений відділ хребта, силу струму доводять до безболісної вібрації, тривалість процедури – 10-15 хв, на курс – 8-10 процедур, які проводять щодня.

Інфрачервона лазеротерапія паравертебральних зон області уражених корінців. Вихідна потужність інфрачервоного випромінювання – 30 мВт (на шийний відділ), 60 мВт (на грудний відділ) і 100 мВт (на поперековий відділ). Тривалість впливу на одну паравертебральну зону – 2 хв, загальна тривалість процедури – 8-10 хв, на курс – 10-15 процедур, які проводять щодня.

Ультразвукова терапія, ультрафонофорез. Для впливу на паравертебральні зони в області уражених корінців, на зони іррадіації болю застосовують ультразвук малої інтенсивності, тривалість процедури – 10-15 хв (по 5 хв на одне поле). Курс лікування – 10-12 процедур, які проводять щодня або через день.

Електрофорез лікарських речовин (аналгетичних, вазоактивних препаратів) на уражений відділ хребта за поперечною або поздовжньою методикою.

Грязьові аплікації на уражений відділ хребта, температура аплікацій – 40-42 °С, тривалість процедури – 15-20 хв, на курс – 10 процедур, які проводять щодня або з перервою на третій день.

Парафінові (52-55 °С) або озокеритові (48-50 °С) аплікації на уражений відділ хребта і верхню або нижню кінцівку, тривалість процедури – 20-30 хв, на курс – 10-12 процедур, які проводять щодня або з перервою на третій день.

Підводний душ-масаж уздовж хребта, тривалість процедури – 10 хв, на курс лікування – 10-15 процедур, які проводять щодня або через день.

Додаткові реабілітаційні заходи: лікувальний масаж, лікувальна гімнастика, тракційна терапія, сухі вуглекислі ванни, механотерапія.

Фізіотерапія при переломах трубчастих кісток. Вибір методу фізіотерапевтичного лікування залежить від характеру перелому, способу фіксації відламків, стадії репарації.

У першу добу після травми показано охолодження області перелому. З цією метою застосовують кріопакети, грілки, наповнені холодною водою, які через рушник прикладають до області пошкодження на 30-40 хв (декілька разів на добу). Охолодження знижує інтенсивність обмінних процесів в ушкоджених тканинах, зменшує потребу клітин у кисні, обмежує розвиток вторинного некрозу у тканинах, у тому числі кісткових уламках. Холодові чинники зменшують гематому в області перелому, надають знеболюючу дію.

З 2-3-ї доби фізіотерапію призначають для прискорення розсмоктування гематом, зменшення набряків. З цією метою застосовують УВЧ-терапію, магнітотерапію, опромінення області пошкодження інфрачервоним або видимим світлом.

Процедури УВЧ-терапії проводять через суху пов'язку, у тому числі гіпсову. Дозування процедури – оліготермічне, тривалість – 7-10 хв, на курс – не більше 4-5 процедур, які проводять щодня.

Низькочастотна магнітотерапія на область травми, інтенсивність магнітної індукції – 15-25 мТл, тривалість процедури – 15-20 хв, на курс – 8-10 процедур, які проводять щодня.

Опромінення інфрачервоним або видимим світлом. Застосовують оліготермічні дозування, тривалість впливу – 25-30 хв, процедури проводять два рази на день протягом 10-12 днів.

При обширних пошкодженнях шкіри показано *УФ-опромінення зони травми*. Процедури проводять через день або через два дні на третій, опромінення починають з 3-4 біодоз, з кожною процедурою інтенсивність збільшують на 1 біодозу, на курс – 2-3 опромінення.

З метою стимуляції кровообігу в зоні регенерації кістки застосовують *лазеротерапію інфрачервоним лазером області перелому* скануючим променем або окремими полями по 3-4 хв на поле. Тривалість процедури залежить від площі ураження і становить 10-15 хв. Лазеротерапію проводять щодня, курс лікування – 8-15 процедур. При неможливості безпосереднього впливу на область перелому проводять черезшкірний вплив інфрачервоним лазером на проекцію магістральних судин, що розташовані проксимальніше області перелому. Тривалість процедури – 6-12 хв, на курс – 10-12 процедур, які проводять щодня або через день.

Поліпшенню кровообігу в зоні утворення кісткової мозолі сприяє застосування *синусоїдальних модульованих струмів* на область шийних або поперекових симпатичних вузлів на стороні травмованої кінцівки. Силу струму підбирають до відчуття легкої вібрації, тривалість процедури – 10 хв, на курс – 8-12 процедур, які проводять щодня або через день.

Для поліпшення мінералізації кісткової мозолі застосовують *електрофорез лікарських розчинів з мікроелементами* (2-3 % розчин хлориду кальцію, 0,5 % розчин сульфату міді, 1-2 % розчин сульфату цинку, 2-5 % розчин сульфату магнію, 2-5 % розчин сульфату марганцю) на шкірну проекцію зони перелому. При недоступності зони перелому процедуру проводять за поздовжньою методикою на симетричну область іншої кінцівки або рефлексогенну зону. Тривалість процедур електрофорезу – 15-20 хв, на курс – 12-15 процедур, які проводять щодня або через день. Через 10-12 днів процедури електрофорезу повторюють з іншим лікарським розчином.

Мінералізації кісткової мозолі сприяє проведення *УФО області пошкодження*, симетричної або рефлексогенної зони, починаючи з 3-4 біодоз. При кожному наступному опроміненні інтенсивність збільшують на 1 біодозу, процедури проводять через два дні, на курс – 3-4 процедури.

При постімобілізаційних контрактурах додатково застосовують *парафіно-озокеритові аплікації на область суглобів*. Температура аплікацій 50-55 °С, тривалість – 20-30 хв. При необхідності парафіно-озокеритові аплікації можна накладати на суміжні пошкоджені сегменти суглоби. На курс призначають 10-12 процедур, які проводять щодня.

Ультразвукова терапія на область суглобів, тривалість процедури – 6-8 хв. За одну процедуру озвучують один-два суглоби. При наявності больового синдрому в області суглоба проводять ультрафонофорез лікарських речовин (анальгін, гідрокортизон). Ультразвукову терапію доцільно проводити відразу після виконання теплової процедури.

У домашніх умовах застосовують опромінення видимим світлом від апарату типу «Солюкс» в оліготермічному дозуванні, тривалість процедури – 20-30 хв, на курс – 12-14 процедур, які проводять щодня.

11.4 Фізіотерапія при захворювання шлунково-кишкового тракту

Фізіотерапія при виразковій хворобі шлунка та дванадцятипалої кишки. Фізичні фактори при виразковій хворобі застосовуються з метою нормалізації функціонального стану ЦНС, поліпшення трофіки тканин у зоні ушкодження, усунення моторних і секреторних розладів шлунково-кишкового тракту, надання знеболюючої, протизапальної і антиспастичної дії.

Основні фізіотерапевтичні методики:

Електросон рекомендують у будь-якій фазі захворювання, особливо при наявності астеноневротичних явищ, порушень сну, розладів вегетативної нервової системи. Тривалість процедури – 10-25 хвилин, на курс – 8-12 процедур, які проводять через день. Зазвичай електросон призначають у комбінації з іншими фізіотерапевтичними методиками на область епігастрію.

Електрофорез лікарських речовин на область шлунка або пілородуоденальну область. Для зменшення больового синдрому призначають електрофорез аналгетичних засобів (2 % розчин новокаїну) з аноду, електроди розташовують в епігастральній ділянці за поперечною методикою. Тривалість процедури – 25-30 хв, процедури проводять 3-4 рази на тиждень, на курс – 10-12 процедур.

З метою надання протизапальної дії призначають електрофорез 2-5% розчину хлориду кальцію, а також ряду мікроелементів на епігастральну область. Пацієнтам з підвищеною збудливістю нервової системи, порушеннями сну, рекомендують електрофорез седативних речовин (2-5 % розчину броміду натрію) на комірцеву область.

Ультразвукова терапія на епігастральну область і паравертебральні зони грудного відділу хребта (Th₆-Th₉), тривалість впливу – 2-4 хв на одне поле, на курс – 10 процедур, які проводять щодня.

Низькочастотна магнітотерапія епігастральної області у змінному або пульсуючому режимі, величина магнітної індукції – 20-35 мТл. Тривалість процедури – 10-20 хв, на курс – 10-20 процедур, які проводять щодня або через день.

Грязьові аплікації на епігастральну область і сегментарні зони. У перші дві процедури доцільно застосовувати грязьові аплікації більш низької температури (38 °С), поступово температуру лікувальної грязі збільшують до 40-42 °С. Тривалість процедури – 10-15 хв, на курс – 8-12 процедур, які проводять через день.

Парафіно-озокеритові аплікації на епігастральну область і сегментарні зони, температура аплікацій – 45-50 °С. Тривалість процедури – 30-40 хв, на курс – 10-15 процедур, які проводять через день (враховувати показання до теплотікування).

Додаткові реабілітаційні заходи: киснева терапія, лікувальний масаж, інфрачервоне лазерне випромінювання (локальний і рефлекторний вплив інфрачервоним лазером тривалістю 8-15 хв).

Фізіотерапія при гастритах. Фізичні фактори застосовуються переважно у хворих на хронічні гастрити. При гострих гастритах вони

призначаються рідко, головним чином з метою знеболюючої дії. У хворих на хронічний гастрит основними завданнями фізіотерапія є:

- надання знеболюючої і протизапальної дії;
- відновлення функціонального стану шлунка;
- поліпшення діяльності органів травлення в цілому.

При хронічному гастриті зі зниженою секретною функцією застосовують такі фізіотерапевтичні заходи:

УФО епігастральної області в еритемних дозуваннях, інтенсивність опромінення – 3-4 біодози, на курс призначають 4-5 процедур, які проводять через 1-2 дні (у період загострення).

Синусоїдальні модульовані струми на епігастральну область, тривалість процедури – 2-5 хв, на курс – 6-8 процедур (тривалість курсу визначається наявністю больового синдрому).

Електрофорез з новокаїном на епігастральну область: катод розташовують в епігастральній ділянці, анод – в області нижньогрудного відділу хребта, тривалість процедури – 15-20 хв.

Ультразвук на епігастральну область і паравертебральні зони нижньогрудного відділу хребта (Th₆-Th₉), тривалість впливу – 3-5 хв на одне поле, на курс – 10 процедур, які проводять щодня.

Парафінові або озокеритові аплікації на епігастральну область призначають у стадії неповної ремісії, температура аплікацій – 45-50 °С. Тривалість процедури – 20-30 хв, на курс – 10-15 процедур, які проводять через день.

Грязьові аплікації на епігастральну область температурою 38-42 °С, тривалість – 10-20 хв, на курс – 8-12 процедур, які проводять через день.

При хронічному гастриті з нормальною або підвищеною секреторною функцією шлунка застосовують такі фізіотерапевтичні заходи:

Електрофорез з 1-2 % новокаїном на епігастральну область: анод розташовують в епігастральній ділянці, катод – в області нижньогрудного відділу хребта, тривалість процедури – 15-20 хв.

Синусоїдальні модульовані струми на епігастральну область, тривалість процедури – 2-5 хв, на курс – 10-12 процедур.

Електрофорез з 2 % бромідом натрію на шийно-комірцеву зону за Щербаком (за класичною методикою).

Низькочастотна магнітотерапія епігастральної області у змінному або пульсуючому режимі, величина магнітної індукції – 20-35 мТл. Тривалість процедури – 10-20 хв, на курс – 10-15 процедур, які проводять щодня або через день.

Ультразвук на епігастральну область і паравертебральні зони нижньогрудного відділу хребта (Th₆-Th₉), тривалість впливу – 3-5 хв на одне поле, на курс – 10 процедур, які проводять щодня.

Парафінові або озокеритові аплікації на епігастральну область призначають у стадії неповної ремісії, температура аплікацій – 45-50 °С. Тривалість процедури – 20-30 хв, на курс – 10-15 процедур, які проводять через день.

Додаткові фізіотерапевтичні процедури: киснева терапія; хлоридні натрієві, хвойні, перлинні ванни (температура 36-37 °С, 8-12 хв, через день, 10-12 процедур).

Фізіотерапія при хронічному холециститі. При хронічному холециститі (безкам'яна форма) та дискінезіях жовчного міхура фізичні фактори застосовують з метою надання протизапальної, антиспастичної, знеболюючої дії, усунення застою, поліпшення фізико-хімічних властивостей жовчі і дренажної функцій міхура, попередження утворення каменів.

Основні фізіотерапевтичні процедури:

Хлоридні натрієві, хвойні ванни з температурою води 35-37 °С, тривалість процедури – 10-15 хв, на курс – 10-12 процедур, які проводять через день.

Опромінення лампою Солюкс області правого підребер'я в оліготермічному дозуванні, тривалість процедури – 10-15 хв, на курс – 10-12 процедур, які проводять щодня.

Грязьові аплікації на область правого підребер'я температурою 40-42 °С тривалістю 20-30 хв або парафіно-озокеритові аплікації температурою 45-60 °С тривалістю 20-40 хв, на курс – 10 процедур, які проводять через день.

Електрофорез лікарських речовин (1-2 % новокаїн, 1 % папаверин) на область правого підребер'я при наявності больового синдрому, тривалість процедури – 15-20 хв, на курс – 10-12 процедур, які проводять щодня. Пацієнтам з підвищеною збудливістю нервової системи рекомендують електрофорез 2-5 % розчину броміду натрію на комірцеву зону.

Синусоїдальні модульовані струми з поперечним розташуванням електродів (один електрод – на області жовчного міхура, другий – на паравертебральні зони правої половини спини в області Th₇-Th₁₂), сила струму – до появи відчуття слабкої вібрації; тривалість процедури – 7-15 хв, на курс – 6-10 процедур, які проводять через день.

Ультразвукова терапія за комбінованою методикою: озвучують область правого підребер'я (3-5 хв) і паравертебральну область на рівні Th₆-Th₁₀ праворуч (2-3 хв), на курс – 10-12 процедур.

Магнітотерапія на область правого підребер'я, тривалість впливу – 20 хв, на курс – 20 процедур, які проводять щодня.

При гіпомоторних формах порушення функції жовчного міхура застосовують *електрофорез з 0,5-2 % розчином хлориду кальцію* на область жовчного міхура за поперечною методикою, тривалість процедури – 15-20 хв, на курс – 10 процедур, які проводять щодня.

Додаткові реабілітаційні заходи: киснева терапія, дуоденальне зондування, голкорексфлексотерапія, плавання.

10.5 Фізіотерапія при захворюваннях нервової системи

Фізіотерапія при травмах та захворюваннях периферичної нервової системи. При пошкодженнях периферичної нервової системи фізіотерапія застосовується з метою надання протизапальної дії, зменшення набряків у зоні ураження, підвищення інтенсивності кровообігу і обмінних процесів в ушкоджених тканинах, поліпшення провідності по нерву, зменшення гіпотрофічних і атрофічних порушень, відновлення рухових функцій.

У гострому періоді захворювання призначають:

Електричне поле УВЧ на вогнище ураження в слабкотепловому дозуванні з поперечним розташуванням конденсаторних пластин. Тривалість процедури – 10-15 хв. Курс лікування – 6-10 процедур, які проводять щодня.

УФО сегментарних зон хребта і зони іннервації нерва в еритемних дозах, опромінення починають з 2 біодоз, інтенсивність поступово збільшують на 1 біодозу при кожній процедурі. Курс лікування – 3-4 опромінення на кожне поле, процедури проводять через день або два дні поспіль з перервою на третій за умови згасання попередньої еритеми.

Електростимуляція нерва і м'язів, що їм іннервуються (включають у комплекс реабілітаційних заходів до кінця першого тижня від початку захворювання після зникнення набряку і запальних явищ). Електроди відповідного розміру встановлюють на рухові точки м'яза. Параметри струму підбирають залежно від стану електрозбудливості м'язів.

Гальванізація по довжінню по ходу нерва, тривалість процедури – 20-30 хв. Курс лікування – 10-15 процедур, які проводять щодня.

Гальваногрязелікування по довжінню по ходу нерва, температура грязі – 37-39 °С. Тривалість процедури – 20-30 хв. Курс лікування – 10-15 процедур, які проводять щодня або через день.

Електрофорез лікарських речовин на зону ушкодження постійним, діадинамічним або синусоїдальним модульованим струмами (0,1 % прозерин, вазоактивні речовини, 1-2 % новокаїн). Тривалість впливу – 15-20 хв. Курс лікування – 10-12 процедур, які проводять щодня.

Ультразвукова терапія на паравертебральні зони відповідних сегментів хребта (зона ураженого нерва) у безперервному або імпульсному режимі і по ходу нерва. Тривалість дії – 10 хв (5 хв на одне поле). Курс лікування – 8-10 процедур, які проводять щодня або через день.

Парафінові (48-52 °С), *озокеритові* (46-48 °С), *грязьові* (40-42 °С) *аплікації* на зону ушкодження і по ходу нерва (за відсутності виражених чутливих розладів). Тривалість процедури – 20-30 хв. Курс лікування – 15-20 процедур, які проводять щодня або через день.

Лазеропунктура біологічно активних точок і сегментарних зон периферичного нерва, експозиція – 1-2 хв на точку. Курс лікування – 10-15 процедур, які проводять щодня.

Фізіотерапія при порушеннях мозкового кровообігу. При ішемічному інсульті фізіотерапія застосовується з метою надання протизапальної, розсмоктуючої дії в зоні осередку ураження, поліпшення церебральної гемодинаміки, відновлення рухових функцій паретичних кінцівок, зменшення вираженості вегетативно-трофічних розладів, попередження розвитку контрактур і вираженої спастичності.

У гострому періоді мозкового інсульту (через 7-10 днів після ішемічного інсульту) призначають пасивну, а при появі довільних рухів і активну гімнастику.

Фізичні фактори включають у реабілітаційний комплекс при стабілізації процесу через 3-6 тижнів від початку захворювання. При гострому порушенні мозкового кровообігу і в ранньому відновлювальному періоді захворювання призначають:

Електрофорез вазоактивних препаратів (нікотинової кислоти, еуфіліну, папаверину, гепарину) за глазнично-потиличною методикою. Тривалість процедури – 15-20 хв. Курс лікування – 15-20 процедур, які проводять щодня. Електрофорез вазоактивних препаратів на комірцеву зону (тривалість процедури – 10-15 хв, на курс – 10-15 процедур, які проводять щодня або через день). Рекомендуються 2-3 повторних курсу лікування з інтервалом 1-1,5 місяці.

Електростимуляція антагоністів спастичних м'язів синусоїдальними модульованими струмами. Впливають на наступні рухові точки: 1-е поле – надостний м'яз – латеральне черевце дельтоподібного м'яза; 2-е поле – дельтоподібний м'яз – триголовий м'яз плеча; 3-е поле – ліктьовий розгинач пальців – загальний розгинач пальців; 4-е поле – чотириглавий м'яз стегна – місце переходу м'яза в сухожилля; 5-е поле – малогомілковий нерв – передній великогомілковий м'яз. Сила струму – до отримання типового фізіологічного скорочення середньої сили. При проведенні електростимуляції необхідно

ретельно підбирати рухові точки, щоб уникнути посилення спастичності м'язів. Кількість впливів на одне поле – 2-3 рази за одну процедуру з інтервалом 1 хв (всього 2-3 хв). Курс лікування – 20-30 процедур, які проводять щодня. Повторні курси лікування проводять з інтервалом 3-4 тижні. Електростимуляцію доцільно комбінувати з масажем антагоністів спастичних м'язів і лікувальною гімнастикою.

Дарсонвалізація голови і комірцевої зони, тривалість процедури – 3-5 хв. Курс лікування – 10-15 процедур, які проводять щодня або через день. *Дарсонвалізація паретичних верхньої та нижньої кінцівок*, тривалість впливу – 10-15 хв на поле (сегмент кінцівки). Курс лікування – 10 процедур, які проводять щодня або через день.

Низькочастотна магнітотерапія на паравертебральні зони нижньошийних і верхньогрудних сегментів хребта. Магнітний індуктор – прямокутний або циліндричний. Тривалість процедури – 15-20 хв. Курс лікування – 15-20 процедур, які проводять щодня або через день.

Дециметровохвильова терапія на комірцеву зону. Випромінювач прямокутний, зазор над шкірою – 3-4 см. Тривалість дії – 10-15 хв. Курс лікування 10-15 процедур, які проводять щодня або через день.

У пізньому відновлювальному і резидуальному періодах інсульту (6 місяців від інсульту) проводять повторні курси електростимуляції, масаж паретичних кінцівок, електрофорез за глазнично-потиличною, бальнеопроцедури, теплолікування. Призначають:

Прісні, хвойні, соляні ванни з температурою води 36-37 °С. Тривалість процедури – 10 хв, на курс лікування – 8-10 процедур, які проводять через день.

Кисневі ванни з температурою води 36-37 °С. Тривалість процедури – 10-20 хв, на курс лікування – 10-15 процедур, які проводять щодня.

Парафінові аплікації (48-52 °С) на розігнуту в ліктьовому і променевоzap'ястковому суглобах паретичну верхню кінцівку. Тривалість дії 20-30 хв. Курс лікування – 10-15 процедур, які проводять щодня або через день.

Фізіотерапія при черепно-мозковій травмі (ЧМТ). Фізіотерапія при ЧМТ застосовується з метою зменшення набряку в зоні травматичного осередку, поліпшення метаболізму і кровопостачання мозку, зменшення стресової реакції, відновлення функціонального стану ЦНС. У гострому періоді захворювання при струсі, забої мозку і загальному задовільному стані хворого з кінця 2-3-го тижня від початку захворювання призначають:

УФО комірцевої зони в еритемних дозах, починаючи з 1,5-2 біодоз і збільшуючи інтенсивність на 1 біодозу при наступних опромінюваннях. Курс лікування – 4-5 опромінь через день або два дні на третій.

Дарсонвалізацію голови і комірцевої зони, тривалість процедури – 5-8 хв. Курс лікування – 10-15 процедур, щодня або через день.

Електрофорез лікарських речовин (вазоактивної, спазмолітичної, седативної, метаболічної дії) за глазнично-потиличної методикою. Тривалість процедури – 20-30 хв. Курс лікування – 15-20 процедур, які проводять щодня або через день. Протягом 6-8 місяців проводять 2-3 повторних курсу з інтервалом 1-1,5 місяці.

Також призначають лікарський електрофорез речовин седативної та спазмолітичної дії за комірцевою методикою. Тривалість процедури – 10-15 хв. Курс лікування – 10-15 процедур, які проводять щодня або через день.

При пірамідних порушеннях по типу моно- і геміпарезу поряд з електрофорезом за глазнично-потиличною методикою застосовують:

Перемінне магнітне поле на область проекції травмованої ділянки головного мозку Циліндричний індуктор діаметром 9 см розташовують на тім'яно-скроневої або потиличній зоні на стороні ураження. Магнітна індукція – 25 мТл, тривалість процедури – 10-15 хв. Курс лікування – 10-15 процедур, які проводять щодня.

Електростимуляція антагоністів спастичних м'язів синусоїдальними модульованими струмами. Вплив здійснюють на такі рухові точки: 1-е поле – надостний м'яз – латеральне черевце дельтоподібного м'яза; 2-е поле – дельтоподібний м'яз – триголовий м'яз плеча; 3-е поле – ліктьовий розгинач пальців – загальний розгинач пальців; 4-е поле – чотириглавий м'яз стегна – місце переходу м'яза в сухожилля; 5-е поле – малогомілковий нерв – передній великогомілковий м'яз. Сила струму – до отримання типового фізіологічного скорочення середньої сили. Тривалість впливу на одне поле – 2-3 хв, кількість впливів – 2-3 рази з інтервалом 1 хв. Курс лікування 20-30 процедур, які проводять щодня. Повторні курси лікування проводять з інтервалом 3-4 тижні.

Парафінові (50-55 °C), озокеритові (48-52 °C), грязьові (40-42 °C) аплікації на паретичні кінцівки; тривалість процедури – 20-30 хв, на курс лікування – 10-15 процедур, які проводять щодня або через день.

При гіпоталамічному і вегетативно-судинному синдромах травматичного генезу ширше використовують процедури сегментарно-рефлекторної і загальної дії, що поліпшують нейровегетативний фон. Призначаються: інтраназальний електрофорез метаболічних препаратів, електросон або електрофорез препаратів седативної дії, гальванізація шийних симпатичних вузлів або електрофорез речовин спазмолітичної дії на комірцеву зону, змінне магнітне поле на область сінокаротидних зон або на паравертебральні зони нижньошийного та верхньогрудного сегментів спинного мозку.

При астеноневротичному синдромі травматичного генезу призначають гальванічний комір або електрофорез речовин седативної дії на комірцеву зону, лазеротепію на точки акупунктури з експозицією 1-2 хв на точку. Широко використовуються всі види душів, прісні, хвойні, соляні, морські ванни.

Фізіотерапія у спінальних хворих. Метою фізіотерапії у спінальних хворих є надання протизапальної, протинабрякової дії в зоні ушкодження, поліпшення колатерального кровообігу, профілактика посттравматичних ускладнень (гіпотрофії, контрактури), відновлення рухової функції, зменшення тазових порушень, зниження спастичності.

У гострому періоді травми або після проведення хірургічного втручання застосовують:

Кріотерапію на вогнище ураження. Температура холодової аплікації – 10 °С, тривалість дії – 10 хв, процедури проводять 2-3 рази на день протягом 3-5 днів.

Постійне магнітне поле на вогнище ураження – магнітофори фіксують в області відповідних сегментів спинного мозку в зоні травми і залишають на 10-20 днів.

Електричне поле УВЧ на вогнище ураження з поперечним розташуванням конденсаторних пластин. Доза впливу – нетеплова або слабкотеплова при малій вихідній потужності (15-20 Вт), тривалість дії – 10-15 хв, на курс – 10-12 процедур, які проводять щодня.

Індуктотермію на вогнище ураження. Індуктор діаметром 60 мм (на переносних апаратах) або 160 мм (на стаціонарних апаратах) розташовують на рівні відповідних сегментів спинного мозку. Доза впливу – оліготермічна, тривалість процедури – 10-15 хв, на курс – 8-10 процедур, які проводять щодня або через день.

Синусоїдальні модульовані струми поперечно на область проекції сечового міхура та крижову область хребта. Тривалість процедури – 10-15 хв, на курс лікування – 15-20 процедур, які проводять щодня. Синусоїдальні модульовані струми використовують також для трансректальної електростимуляції сфінктеру сечового міхура, тривалість впливу – 5-6 хв, на курс – 10-12 процедур. Трансректальна електростимуляція протипоказана при шлунково-кишкових дистрофічних процесах у шлунково-кишковому тракті, серцево-судинної недостатності.

УФ опромінення зони попереку, крижів, сідниць, п'ят у суберітемних дозах для профілактики пролежнів (починають з $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ біодози). Курс лікування – 10 процедур, які проводять через день.

У підгострому періоді (через 3-6 тижнів після травми) призначають:

Електрофорез лікарських речовин протизапальної, вазоактивної дії на уражені сегменти спинного мозку за поперечною методикою. Тривалість процедури – 20-30 хв, на курс – 20-25 процедур. Повторні курси електрофорезу проводять з інтервалом 1-1,5 місяці протягом двох років після травми.

Електростимуляцію паретичних м'язів, ректальну і анальну електростимуляцію з урахуванням характеру парезу і форми нейрогенних розладів акту дефекації і сечовипускання.

Парафінові (48-50 °C), озокеритові (46-48 °C) аплікації на осередок ураження. Тривалість процедури – 20-30 хв, на курс – 10-15 процедур, які проводять щодня або через день.

Індуктотермією індуктором-кабелем за поздовжньою методикою на область хребта або індуктором-диском на осередок ураження. Тривалість процедури – 20 хв, на курс – 10-15 процедур, які проводять щодня або через день.

Ультразвукову терапію або ультрафонофорез лікарських препаратів на паравертебральні зони на рівні уражених сегментів спинного мозку. Тривалість процедури – 10 хв (по 5 хв на поле), на курс – 10-15 процедур, які проводять щодня або через день.

Електростимуляція синусоїдальними модульованими струмами м'язів на рівні уражених сегментів спинного мозку. Тривалість процедури – 15-20 хв, на курс – 10-15 процедур, які проводять щодня або через день.

Гальваногрязь (36-38 °C) на осередок ураження. Тривалість процедури – 20-30 хв, на курс – 10-15 процедур, які проводять щодня або через день.

УФ опромінення сегментарних зон хребта за типом «повзучої» еритеми (3 поля), опромінення починають з 2-3 біодоз і збільшують інтенсивність на 1 біодозу при кожній процедурі. Курс лікування – 4-5 опромінь на кожне поле, які проводять через 1-2 дні.

На пролежні призначають:

УФО опромінення в гіперерітемних або ерітемних дозах, опромінення починають з 6-7 (при великих пролежнях) або з 4-5 біодоз і збільшують інтенсивність на 1 біодозу при кожній процедурі. Курс лікування – 10-20 опромінь, які проводять щодня або через день. При появі грануляцій інтенсивність опромінення поступово знижують на 1-2 біодози.

Ультразвукову терапію на сегментарні зони хребта і навколо пролежня. Тривалість дії – 5 хв на поле, на курс – 10-20 процедур, які проводять щодня.

Дарсонвалізацію на пролежень (через марлеву серветку) і навколо пролежня. Тривалість процедури – 5-8 хв, на курс – 10-15 процедур, які проводять щодня.

Лазеротерапію на пролежень і навколо нього (6-8 точок).

Пелоїдотерапію на пролежні (температура лікувальної грязі 36-40 °С), тривалість процедури – 20-30 хв, на курс – 15-20 процедур, які проводять щодня.

Фізіотерапія при церебральному паралічі. Метою фізіотерапії при церебральному паралічі є поліпшення рухових функцій за рахунок пригнічення патологічних позотонічних реакцій, нормалізація центральної та периферичної регуляції м'язового тону, зниження спастичності м'язів, зменшення гіперкінезів, покращення мікроціркуляції та метаболічних процесів у ЦНС.

 Позотонічна реакція – характерна зміна положення тіла (кінцівок) внаслідок зміни м'язового тону.

При спастичній диплегії (синдром Литтля) призначають:

ДМХ-терапію на скроневу область по черзі на обидві сторони. Випромінювач діаметром 40 мм встановлюють контактено. Тривалість процедури – 5-7 хв на кожне поле; на курс – 8-10 процедур, які проводять щодня або через день.

Електростимуляцію синусоїдальними модульованими струмами м'язів-розгиначів спини (клубово-реберний, найдовший та остистий м'язи) і антагоністів спастичних м'язів. Електроди розміром 2,5•2,5 см розміщують по черзі справа і зліва поздовжньо по ходу м'язів-розгиначів спини, на кожне поле впливають 2-3 рази з інтервалом 1 хв (всього 2-3 хв). Курс лікування – 10-15 процедур, які проводять щодня. Повторні 2-3 курси лікування проводять з інтервалом 3-4 тижні.

Електростимуляцію спастичних м'язів: 1-е поле – клубово-поперековий м'яз; 2-е поле – середній сідничний м'яз; 3-е поле – м'яз-аддуктор стегна; 4-е поле – литковий м'яз. Перед установкою електрод змочують фізіологічним розчином. Рекомендована тривалість електростимуляції для кожного поля – 2-3 хвилини (залежно від вираженості спастики). Як правило, на початковому етапі електростимуляції м'язова відповідь проявляється на другій хвилині у вигляді активного ритмічного м'язового скорочення. При щоденній електростимуляції активна м'язова відповідь починає реєструватися раніше, через 15-20 с від початку стимуляції, а через 7-9 сеансів електростимуляції вдається домогтися адекватної м'язової відповіді і значного зниження спастичного тону м'язів. Курс лікування – 15-20 процедур, які проводять щодня. Повторні 2-3 курси лікування проводять з перервою 3-4 тижні.

Індуктотермію індуктором-кабелем у вигляді поздовжньої петлі вздовж хребта в чергуванні з впливом індуктором-кабелем у вигляді соленоїда (спіраль з трьох витків) на нижні кінцівки від рівня верхньої третини стегон до нижньої

третини гомілки в оліготермічному дозуванні. Тривалість процедури – 6-12 хв, на курс – 10-20 процедур, які проводять щодня або через день.

Електричне поле УВЧ на спастичні литкові м'язи. Конденсаторні пластини розташовують поздовжньо уздовж м'язів. Тривалість процедури – 7-10 хв на кожну кінцівку (всього до 20 хв), на курс – 10-12 процедур, які проводять щодня.

ДМХ-терапію на спастичні литкові м'язи. Випромінювач діаметром 100 мм встановлюють на литковий м'яз без зазору. Тривалість процедури – 5-10 хв на поле, на курс – 10 процедур, які проводять щодня.

При спастичній диплегії з важким ураженням нижніх кінцівок, вираженими гіперкінезами додатково впливають на вузли симпатичного стовбура і крижове сплетіння. Застосовують СМХ-терапію на нижньогрудний, поперековий і попереково-крижовий сегменти хребта; грязьові аплікації на область тазу і стегон («трус», «брюки») з температурою грязі 38-42 °С; підводний душ-масаж сегментарних зон хребта і нижніх кінцівок.

При синдромі спастичного геміпарезу призначають:

Електростимуляцію синусоїдальними модульованими струмами спастичних м'язів і антагоністів спастичних м'язів (з 1-3 років). Електроди розміром 2•2 см розташовують на наступних рухових точках: 1 поле – надостний м'яз-дельтоподібний м'яз; 2 поле – дельтоподібний м'яз-триголовий м'яз плеча; 3-є поле – чотириглавий м'яз стегна; 4-є поле – передній великогомілковий м'яз. Впливати на дистальні відділи верхніх кінцівок у дітей досить складно через малу поверхню розгиначів передпліччя. Тривалість впливу – по 2 хв на поле, електростимуляцію кожного поля проводять 2-3 рази з інтервалом 1 хв. На курс – 10-15 процедур, які проводять щодня або через день. Повторні 2-3 курси електростимуляції призначають через 1-1,5 місяці. Процедури електростимуляції проводять щорічно.

При подвійній геміплегії поряд з електростимуляцією антагоністів спастичних м'язів впливають на область проекції шийних або поперекових симпатичних вузлів (сегменти С₄-Th₂, Th₁₀-L₂). Курс лікування – 6-8 процедур, які проводять щодня. Повторні 2-3 курси лікування проводять з інтервалом 2-3 тижні.

При гіперкінетичній формі церебрального паралічу призначають;

Імпульсні струми за методикою К.О. Семенової. Електроди довжиною 5-8 см і шириною 1 см у гідрофільних прокладках розташовують на нігтьових фалангах пальців кисті і стопи. При наявності у дитини мовних розладів електрод повинен захоплювати великий палець кисті. При симетричному ураженні використовують роздвоєні електроди, щоб відразу впливати на чотири кінцівки: верхні кінцівки підключають до одного полюса,

нижні – до іншого з наступним переключенням полярності. Тривалість процедури – 10-20 хв, на курс лікування – 10-20 процедур, що проводяться щодня. Повторні 2-3 курси лікування проводять з інтервалом 3-4 тижні.

Для лікування гіперкінетичних форм церебрального паралічу використовують діадинамічні струми (з 3-х років) за методикою Г.Т. Келейнікова. Електроди поміщають на тильну і долонну поверхню однієї або обох кистей, на підшовну і тильну поверхню однієї або обох стоп. Розміри електродів вибирають залежно від віку дитини. Сила струму – до появи вираженої, але безболісної вібрації. На курс застосовують 8-16 процедур.

Діадинамотерапію можна застосовувати для впливу на паравертебральні зони сегментів C₄-Th₂ при вираженій спастичності м'язів верхніх кінцівок і на Th₁₀-S₂ – при вираженій спастичності м'язів нижніх кінцівок. Для впливу на сегментарні зони хребта також призначають: електрофорез лікарських речовин (новокаїн, прозерин) за поздовжньою методикою на паравертебральні зони, дарсонвалізацію сегментарних зон хребта і паретичних кінцівок, грязьові аплікації на комірцеву зону.

При спастичній дизартрії для поліпшення артикуляції призначають:

Ампліпульстерапію на область проекції шийних симпатичних вузлів. Роздвоєні електроди розміром 2-4-6 см² розташовують на бічних поверхнях шиї у заднього краю щитовидного хряща попереду груднино-ключично-соскоподібного м'яза. Індиферентний електрод поміщають в області нижньошийного і верхньогрудного відділів хребта. Сила струму – до відчуття легкої або помірної вібрації.

Електростимуляцію СМ-струмами. Один з електродів розміром 0,8•1 см встановлюють на м'язи дна ротової порожнини, другий розміром 2•3 см – в області верхньошийного відділу хребта на рівні C₂-C₃. Сила струму – до відчуття легкого скорочення м'язів дна ротової порожнини.

Грязьові аплікації на нижню частину обличчя із захватом носогубного трикутника. Температура грязі – 38 °С, тривалість впливу – 10-15 хв.

При контрактурах у хворих на церебральний параліч на область суглобів призначають: електрофорез лікарських речовин (лідаза, ронідаза) за поперечною методикою; парафінові (46-52 °С), озокеритові (43-48 °С), грязьові (40-42 °С) аплікації; гальваногрязелікування; електростимуляцію ослаблених м'язових груп; підводний душ-масаж.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

1. Який вид струму використовують у методі гальванізації:

- ☐ змінний струм малої сили й високої напруги;
- ☐ постійний струм низької напруги й невеликої сили;
- ☐ постійний імпульсний струм малої сили.

2. Який вид струму використовується для лікарського електрофорезу:

- ☐ гальванічний;
- ☐ імпульсні струми низької частоти;
- ☐ змінний імпульсний струм високої частоти, високої напруги й малої сили
- ☐ імпульсний синусоїдальний модульований струм малої сили.

3. Які з перерахованих тканин або органів добре проводять електричний струм:

- ☐ кров;
- ☐ жирова тканина;
- ☐ шкіра;
- ☐ печінка.

4. При яких захворюваннях доцільно призначення гальванізації:

- ☐ неврастенія;
- ☐ неврит лицьового нерва з ознаками контрактури;
- ☐ гострий гнійний середній отит;
- ☐ атеросклероз судин головного мозку.

5. При яких захворюваннях доцільно призначення лікарського електрофорезу:

- ☐ хронічний холецистит поза загостренню;
- ☐ неврит променевого нерва, період відновлення;
- ☐ епілепсія;
- ☐ екзема в стадії ремісії.

6. Тривалість процедури гальванізації при загальному впливі може складати до:

- ☐ 10-15 хв;
- ☐ 20-25 хв;
- ☐ 30 хв

7. Тривалість процедури гальванізації при сегментарно-рефлекторному впливі може складати до:

- ☐ 10-15 хв;
- ☐ 20-25 хв;
- ☐ 30 хв.

8. Яку концентрація лікарських речовин застосовують при проведенні лікарського електрофорезу:

- ☐ 2-5 %;
- ☐ 10-15 %.

9. Яка з наведених методик належить до методик загального впливу:

- ☐ гальванічний комір по Щербаку;
- ☐ гальванізація по Вермелю;
- ☐ чотирикамерна гальванічна ванна.

10. Які з наведених методик належать до методик сегментарно-рефлекторного впливу:

- ☐ гальванічний комір за Щербаком;
- ☐ гальванічні «труси» за Щербаком;
- ☐ півмаска Бергоньє.

11. Коли можна призначити повторний курс гальванізації:

- ☐ через 2 тижні;
- ☐ через місяць;
- ☐ через 2 місяця.

12. Якої товщини повинна бути гідрофільна прокладка при проведенні електрофорезу:

- ☐ 5 мм;
- ☐ 1 см;
- ☐ 2 см.

13. Які фізичні фактори сумісні в один день з лікарським електрофорезом:

- ☐ ампліпульс-терапія;
- ☐ дарсонвалізація;
- ☐ ультразвук.

14. Який вид струму використовується в методі електросну:

- ☐ постійний струм;
- ☐ синусоїдальний струм;
- ☐ імпульсний струм із прямокутною формою імпульсів.

15. Яка частота імпульсів застосовується в методі електросну:

- ☐ 1-150 Гц;
- ☐ 150-500 Гц;
- ☐ 500-1000 Гц.

16. Які основні механізми дії електросну:

- ☐ корково-підкірковий;
- ☐ нервово-рефлекторний;
- ☐ гуморальний;

☐ судинний.

17. Основні лікувальні ефекти електросну:

- ☐ седативна;
- ☐ трофічна;
- ☐ протизапальна;
- ☐ анальгезуюча.

18. Застосування якого виду пристроїв передбачає метод електросну:

- ☐ гідрофільні прокладки;
- ☐ конденсаторні пластини;
- ☐ гумова напівмаска з електродами;
- ☐ випромінювачі.

19. При яких захворюваннях доцільно лікування електросном:

- ☐ неврастенія;
- ☐ хронічний гайморит;
- ☐ токсикоз вагітних;
- ☐ шийний остеохондроз.

20. Укажіть захворювання, при яких електросон не призначається:

- ☐ захворювання крові;
- ☐ ревматоїдний артрит;
- ☐ гіпертонічна хвороба;
- ☐ туберкульоз.

21. Які процедури несумісні з електросном в один день:

- ☐ електросон і загальні радонові ванни;
- ☐ електросон і ультразвук локально;
- ☐ електросон і мікрохвильова терапія локально;
- ☐ електросон і загальний електрофорез за методикою Вермеля.

22. Який вид струму використовується в методі діадинамотерапії:

- ☐ постійний струм;
- ☐ імпульсний струм високої частоти;
- ☐ імпульсний струм низької частоти.

23. При яких захворюваннях доцільно застосування діадинамічних струмів:

- ☐ попереково-крижовий радикуліт;
- ☐ гострий тромбофлебіт;
- ☐ гострий бронхіт;
- ☐ гіпертонічна хвороба II-Б стадії.

24. При яких захворюваннях протипоказано застосування діадинамічних струмів:

- ☐ гострий тромбофлебіт;
- ☐ жовчнокам'яна хвороба;
- ☐ бронхіт;
- ☐ радикуліт.

25. Які процедури несумісні з діадинамічними струмами в один день:

- ☐ діадинамічні струми і загальні мінеральні ванни;
- ☐ діадинамічні струми і грязьові аплікації;
- ☐ діадинамічні струми і ультразвук;
- ☐ діадинамічні струми і електростимуляція.

26. Який вид струму використовується в методі ампліпульстерапії:

- ☐ постійний струм;
- ☐ імпульсний струм низької частоти;
- ☐ імпульсний струм високої частоти і напруги, малої сили;
- ☐ імпульсний струм з частотою 5000 Гц, модульований коливаннями низької частоти.

27. У чому особливість дії синусоїдальних модульованих струмів у постійному режимі:

- ☐ знеболююча дія;
- ☐ трофічна дія;
- ☐ судинорозширювальна дія;
- ☐ стимулююча дія.

28. Вкажіть кількість процедур на курс лікування синусоїдальними модульованими струмами при вторинних атрофіях м'язів:

- ☐ 5-6;
- ☐ 8-10;
- ☐ 10-12.

29. Яка сила струму в процедурі ампліпульс-терапії використовується для надання знеболюючої дії:

- ☐ до скорочення м'язу;
- ☐ до слабкої вібрації;
- ☐ до вираженої вібрації.

30. При яких захворюваннях протипоказано застосування синусоїдальних модульованих струмів:

- ☐ гострий тромбофлебіт;
- ☐ варикозна хвороба;
- ☐ вегето-судинна дистонія;
- ☐ бронхіальна астма.

31. Який основний показник правильно проведеної процедури електростимуляції:

- ☐ наявність скорочення нерва;
- ☐ наявність скорочення м'яза;
- ☐ наявність скорочення нерва й м'яза.

32. Який фізичний фактор лежить в основі дії УВЧ-терапії:

- ☐ постійний струм;
- ☐ електричне поле;
- ☐ постійне поле високої напруги;
- ☐ аероіони.

33. Укажіть, на яку глибину поширюється дія електричного поля УВЧ в організмі людини:

- ☐ 4-5 см;
- ☐ до 10 см;
- ☐ до 1 см;
- ☐ наскрізне проникнення.

34. За допомогою якого виду пристроїв проводять вплив у методі УВЧ-терапії:

- ☐ електрод;
- ☐ конденсаторні пластини;
- ☐ випромінювач;
- ☐ рефлектор.

35. При яких патологічних змінах у тканинах доцільно застосовувати процедури УВЧ:

- ☐ виразний спайковий процес;
- ☐ інфільтративний запальний процес;
- ☐ ексудативний процес;
- ☐ рубцовий процес.

36. Укажіть захворювання, при яких протипоказано застосування процедур УВЧ-терапії:

- ☐ системні захворювання крові;
- ☐ ішемічна хвороба серця з порушенням ритму;
- ☐ гіпертонічна хвороба ІА;
- ☐ шийний остеохондроз.

37. Який вид енергії використовується в методі «УВЧ-індуктотермії»:

- ☐ постійне магнітне поле;
- ☐ електричне поле;
- ☐ змінне ультрависокочастотного магнітне поле;
- ☐ імпульсний постійний струм.

38. Який з перерахованих видів енергії відображає специфічність дії магнітотерапії:

- ☐ магнітне низькочастотне поле;
- ☐ електромагнітне поле СВЧ;
- ☐ постійне магнітне поле;
- ☐ імпульсний струм.

39. Які системи цілісного організму найбільш чутливі до дії магнітних полів:

- ☐ серцево-судинна;
- ☐ нервова;
- ☐ травна;
- ☐ ендокринна.

40. Які з перерахованих структурних утворень нервової системи найбільш чутливі до магнітного поля:

- ☐ гіпоталамус;
- ☐ кора великих півкуль;
- ☐ мозочок;
- ☐ тактильні рецептори шкіри.

41. При яких захворюваннях серцево-судинної системи показано застосування магнітотерапії:

- ☐ гострий період інфаркту міокарда;
- ☐ гіпертонічна хвороба I та IIА стадії;
- ☐ ІХС зі стабільною стенокардією;
- ☐ тромбофлебіт.

42. При яких захворюваннях опорно-рухової системи показано застосування магнітотерапії:

- ☐ перелом кісток (гіпсова пов'язка);
- ☐ ревматоїдний артрит з високим ступенем активності;
- ☐ перелом кісток з металлофіксацією;
- ☐ остеохондроз із радикулярним синдромом;.

43. При яких захворюваннях нервової системи показано застосування магнітотерапії:

- ☐ вегето-судинна дистонія;
- ☐ діабетична полінейропатія;
- ☐ міопатія;
- ☐ епілепсія.

44. При яких захворюваннях протипоказано застосування магнітотерапії:

- ☐ новоутворення;
- ☐ гострі гнійні захворювання;
- ☐ гіпотонічна хвороба;

☐ гіпертонічна хвороба.

45. Які пристрої використовують для проведення процедури магнітотерапії:

- ☐ електрод свинцевий;
- ☐ індуктор;
- ☐ соленоїд;
- ☐ конденсаторні пластини.

46. Що таке світло:

- ☐ електромагнітні хвилі;
- ☐ спрямований рух електрично заряджених часток;
- ☐ механічні коливання часток середовища.

47. Яка залежність існує між енергією кванта і довжиною хвилі:

- ☐ прямо пропорційна;
- ☐ зворотно пропорційна.

48. Від чого залежить глибина проникнення світлової енергії:

- ☐ ступені нагрівання випромінюваного тіла;
- ☐ довжини хвилі;
- ☐ оптичних властивостей поглинаючого середовища;
- ☐ часу опромінення.

49. Який діапазон довжини хвилі має інфрачервоне випромінювання:

- ☐ 780 нм-1мм;
- ☐ 780-380 нм;
- ☐ 380-10 нм.

50. Який діапазон довжини хвилі має видиме випромінювання:

- ☐ 780 нм-1мм;
- ☐ 780-380 нм;
- ☐ 380-10 нм.

51. Глибина проникнення в тканини інфрачервоного опромінювання складає:

- ☐ 6-8 см;
- ☐ 2-3 см;
- ☐ до 1 см;
- ☐ 1-2 мм.

52. Глибина проникнення в тканини видимого опромінювання складає:

- ☐ 6-8 см;
- ☐ 2-3 см;
- ☐ до 1 см;
- ☐ 1-2 мм.

53. Які з перерахованих апаратів належать до джерел інфрачервоного випромінювання:

- ☐ лампа Мініна;
- ☐ світлотеплова ванна;
- ☐ лампа «Солюкс»;
- ☐ лампа «Біоптрон».

54. Які з перерахованих апаратів належать до джерел видимого випромінювання:

- ☐ лампа Мініна;
- ☐ світлотеплова ванна;
- ☐ лампа «Солюкс»;
- ☐ лампа «Біоптрон».

55. Яку частину кольорового спектру використовують для лікування жовтяниці новонароджених:

- ☐ червону;
- ☐ жовту;
- ☐ синю;
- ☐ білу.

56. Особливості еритеми, що виникає під дією інфрачервоного опромінювання:

- ☐ поява через 4-6 годин після опромінювання;
- ☐ поява під час опромінювання;
- ☐ нестійка, без різкої границі;
- ☐ стійка, чітко обмежена.

57. Які реакції відбуваються в тканинах під дією інфрачервоного опромінювання:

- ☐ підвищення t° ділянки, що опромінюється;
- ☐ прискорення фізико-хімічних процесів;
- ☐ утворення вітамінів;
- ☐ рефлекторний вплив на внутрішні органи.

58. Яку дію на організм здійснює видимий спектр світлової енергії:

- ☐ теплову;
- ☐ утворення вітамінів;
- ☐ утворення пігменту;
- ☐ вплив на психоемоційний стан.

59. При яких захворюваннях показано застосування інфрачервоного опромінювання:

- ☐ виразки після опіків, відморожень;
- ☐ рани, що в'яло загоюються;
- ☐ міопія слабого ступеня.

60. Який діапазон довжини хвилі має ультрафіолетове випромінювання:

☐ 780 нм-1мм;

☐ 780-380 нм;

☐ 380-10 нм.

61. Глибина проникнення ультрафіолетового опромінювання в тканини складає:

☐ до 2-6 см;

☐ до 1 см;

☐ до 1 мм.

62. Які структури клітини переважно поглинають довгохвильову частину ультрафіолетового спектра:

☐ ядро клітини;

☐ протоплазма клітини.

63. Чим обумовлена більша частина фотобіологічних процесів, що протікають в організмі під дією ультрафіолетових променів:

☐ розпадом білкових молекул;

☐ розпадом жирових клітин;

☐ розпадом глікогену;

☐ появою речовин, що володіють високою біологічною активністю.

64. Визначте особливості ультрафіолетової еритеми:

☐ з'являється під час процедури;

☐ з'являється через 3-8 годин послі опромінення;

☐ чітко обмежена;

☐ не має чітких границь.

65. Які біологічні ефекти супроводжують формування ультрафіолетової еритеми:

☐ утворення біологічно активних речовин;

☐ зміна газообміну;

☐ зрушення кислотно-лужної рівноваги;

☐ підвищення фагоцитарної активності лейкоцитів.

66. На якій відстані від шкірних покривів встановлюють лампу для визначення середньої біодози:

☐ 25 см;

☐ 50 см;

☐ 1 м;

☐ 2 м.

67. Як змінюється біодоза при зміні відстані від лампи до тіла людини:

☐ пропорційно відстані;

- ☐ зворотно пропорційно відстані;
- ☐ прямо пропорційно квадрату відстані;
- ☐ зворотно пропорційно квадрату відстані.

68. Скільком хвилинам або секундам дорівнюватиме 8 біодоз на відстані 25 см, якщо 1 біодоза на відстані 50 см дорівнює 1 хвилині:

- ☐ 30 с;
- ☐ 1 хв;
- ☐ 2 хв;
- ☐ 3 хв

69. Скільком хвилинам або секундам дорівнюватиме 1/4 біодози на відстані 100 см, якщо 1 біодоза на відстані 50 см дорівнює 30 секунд:

- ☐ 15 с;
- ☐ 30 с;
- ☐ 1 хв;
- ☐ 2 хв

70. З якими фізіотерапевтичними процедурами можна поєднувати ультрафіолетове опромінювання на ту саму область:

- ☐ парафіноterapia;
- ☐ грязелікування;
- ☐ УВЧ-терапия;
- ☐ електрофорез.

71. Які процеси відбуваються в організмі під дією великих еритемних доз УФ-випромінювання:

- ☐ підвищення чутливості рецепторів шкіри;
- ☐ збільшується кількість еритроцитів у крові;
- ☐ зниження чутливості нервових рецепторів;
- ☐ зниження рівня холестерину в крові.

72. Основні показання для застосування ультрафіолетового випромінювання:

- ☐ тиреотоксикоз;
- ☐ захворювання нирок з недостатністю функції;
- ☐ профілактика грипу;
- ☐ рахіт.

73. Що таке лазерне випромінювання:

- ☐ електромагнітні хвилі високої частоти;
- ☐ високочастотні імпульси, амплітуда струму в яких поступово наростає і спадає;
- ☐ хвилі оптичного діапазону з високим ступенем концентрації.

74. Які типи лазерів використовуються у фізіотерапії:

- ☐ низькоенергетичні;
- ☐ високоенергетичні.

75. Яка глибина проникнення лазерного випромінювання:

- ☐ від 1 см до 10 см;
- ☐ від 10 см до 1 м;
- ☐ від 1 мм до 1 см;
- ☐ 1-3 см.

76. Чи сумісне призначення в один день і на ту саму область пелоїдів й ультразвуку:

- ☐ так;
- ☐ ні.

77. Чи можна призначати пелоїдотерапію дитині у віці 6 років:

- ☐ так;
- ☐ ні.

78. Укажіть максимально припустиму температуру при нагріванні лікувальних пелоїдів:

- ☐ 50°C;
- ☐ 60°C;
- ☐ 70°C;
- ☐ 80°C.

79. Чи сумісне призначення в один день контрастної ванни й душу Шарко:

- ☐ так;
- ☐ ні.

80. Яка мінімальна різниця температур у контрастних ваннах із прісної води:

- ☐ 5°C;
- ☐ 10°C;
- ☐ 15°C;
- ☐ 20°C.

81. Який з перерахованих показників змісту сірководню у воді дозволяє визначити її як лікувальну:

- ☐ 5мг/л;
- ☐ 10мг/л;
- ☐ 50мг/л;
- ☐ 100мг/л.

82. Метод дарсонвалізації належить до:

- ☐ геліотерапії;
- ☐ електротерапії;
- ☐ водолікування;
- ☐ світлолікування.

83. При яких патологічних процесах протипоказане інфрачервоне опромінення:

- ☐ кровотечна виразка шлунка;
- ☐ опіки III ступені;
- ☐ хронічний гайморит;
- ☐ хронічний гастрит.

84. Визначить протипоказання до гальванізації:

- ☐ гіпертонічна хвороба III ст.;
- ☐ бронхіальна астма;
- ☐ травми периферичної нервової системи.

85. В якому душі використовується компактний потік високої напруги:

- ☐ циркулярний душ;
- ☐ підйомний душ;
- ☐ душ Шарко.

86. Які з процедур не належать до водолікувальних:

- ☐ ванни;
- ☐ душі;
- ☐ укутування;
- ☐ ванни з мінеральною водою.

87. Визначте протипоказання до застосування фізіотерапії:

- ☐ системні захворювання крові;
- ☐ кровотечі;
- ☐ переломи кінцівок (імобілізаційний період);
- ☐ захворювання опорно-рухового апарату.

88. Визначте фізіопроцедури, що показані при хронічному тонзиліті:

- ☐ тубус-кварц;
- ☐ дарсонвалізація;
- ☐ УВЧ;
- ☐ жемчужні ванни.

89. При яких захворюваннях застосовується підводний душ-масаж:

- ☐ захворювання опірно-рухового апарату;
- ☐ гіпертонічна хвороба III ст.;
- ☐ виразкова хвороба шлунку;
- ☐ стенокардія спокою.

90. Які ванни із нижче перелічених відносять до газових:

- ☐ жемчужні;
- ☐ вуглекислі;
- ☐ сірководневі;
- ☐ ароматичні.

91. Який з комплексів найбільш оптимальний для призначення хворому 35 років з виразковою хворобою 12-палої кишки в стадії ремісії:

- ☐ питні мінеральні води щодня, радонові ванни через день;
- ☐ теренкур, загальні сульфідні ванни щодня.

92. Для зменшення больового синдрому при проведенні гальванізації на зону запального вогнища слід поміщати електрод:

- ☐ негативної полярності (катод);
- ☐ будь-якої полярності;
- ☐ позитивної полярності (анод);
- ☐ обидва електроди.

93. Для отримання ефекту дегідратації в проекції патологічного вогнища доцільно розміщувати електрод:

- ☐ негативної полярності (катод);
- ☐ будь-якої полярності;
- ☐ позитивної полярності (анод);
- ☐ обидва електроди.

94. Протизапальний ефект гальванізації використовують:

- ☐ на будь-якій стадії негнійного запалення;
- ☐ при гострому гнійному запаленні;
- ☐ у фазу репаративної регенерації;
- ☐ не має значення.

95. Де розташовують електрод, сполучений з анодом, при проведенні процедури гальванічного коміра по Щербаку:

- ☐ коміркова область;
- ☐ поперекова область;
- ☐ область нирок;

☐ будь-яка область.

96. Якою перевагою перед іншими способами введення лікарських препаратів лікарський електрофорез не володіє:

☐ відсутність загальнотоксичної дії;

☐ можливість введення лікарської речовини безпосередньо в патологічний осередок;

☐ формування «депо» лікарської речовини в шкірі;

☐ відсутня можливість появи алергічних реакцій.

97. Коли настає знеболювання при проведенні процедури транскраніальної електроаналгезії:

☐ через 2 години після процедури;

☐ відразу після закінчення процедури;

☐ під час процедури;

☐ по закінченню курсу лікування.

98. Яка тривалість знеболюючого ефекту одноразової процедури діадинамотерапії:

☐ кілька хвилин;

☐ кілька годин;

☐ добу;

☐ кілька діб.

99. Де розміщують електроди для отримання максимального аналгетичного ефекту синусоїдальних модульованих струмів при травмі м'яких тканин кінцівки:

☐ паравертебрально у відповідних сегментах спинного мозку;

☐ на симетричній ділянці іншої кінцівки;

☐ по ходу нервів, що іннервують область травми;

☐ в області травми (при відсутності протипоказань до цього).

100. Чим зумовлений бактерицидний ефект місцевої дарсонвалізації:

☐ порушенням обміну речовин в мікроорганізмах;

☐ посиленням фагоцитозу в області дії;

☐ деструкцією клітинних оболонок мікроорганізмів;

☐ лізісом клітин за рахунок утворення продуктів електролізу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Александров В. В., Алгазин А. И. Основы восстановительной медицины и физиотерапии : учеб. пособие. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. 144 с.

Андришук Ю. И., Бучинский С. Н., Владимиров А. А. Физиотерапия : учебник / Под ред. А. А. Владимирова, В. В. Ежова, Г. Н. Пономаренко. Київ : Формат, 2013. 379 с.

Боголюбов В. М. Физиотерапия и курортология. Кн.1. М. : БИНОМ, 2008. 408 с.

Буйлин В. А., Москвин С. В. Низкоинтенсивные лазеры в терапии различных заболеваний. М. : Техника, 2001. 176 с.

Гафиятуллина Г. Ш. Физиотерапия : учеб. пособие. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. 272 с.

Горбатюк С. О. Фізична реабілітація при травмах опорно-рухового апарату : навч. посібник. Рівне : Волинські обереги, 2008. 200 с.

Гурленя А. М., Багель Г. Е. Физиотерапия и курортология нервных болезней. Минск : Высшейша школа, 1989. 398 с.

Егорова Г. И. Особенности физиотерапии в пожилом и старческом возрасте : пособие для врачей. Ленинград : Медицина, 1984. 22 с.

Ємчик Л. Ф. Основи біологічної фізики і медична апаратура : підручник. Київ : Медицина, 2014. 391 с.

Епифанов В. А. Восстановительная медицина : учебник. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. 304 с.

Епифанов В. А. Реабилитация больных, перенесших инсульт. М. : МЕДпресс-информ, 2006. 256 с.

Желєзний О. Д., Куц О. С. Методика фізичної реабілітації осіб зрілого віку з переломами нижніх кінцівок опорно-рухового апарату : методичний посібник. Житомир : ЖДТУ, 2007. 239 с.

Заваріка Г. М. Курортна справа : навчальний посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2015. 263 с.

Закощиков К. Ф., Катин С. О. Гипокситерапия. М. : Медицина, 2002. 64 с.

Ибатов А. Д., Пушкина С. В. Основы реабилитологии : учеб. пособие. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. 160 с.

Илларионов В. Е. Теория и практика лазерной терапии : учебное руководство. М. : Либроком, 2013. 152 с.

Илларионов В. Е., Илларионова Т. В. Физиотерапевтические технологии восстановительной медицины. М. : Либроком, 2014. 120 с.

Калугін В. О. Практична фізіотерапія : навч. посібник; Буковинська держ. медична академія. Чернівці : Прут, 1998. 232 с.

Каренов Г. В. ЛФК и физиотерапия в системе реабилитации больных травматической болезнью спинного мозга. Київ : Здоров'я, 1991. 184 с.

Кенц В. В., Шмакова И. П., Гончарук С. Ф. Основы общей физиотерапии, медицинской реабилитации и курортологии. Одесса : [б. и.], 2004. 154 с.

Клиническая физиотерапия / Под ред. И. Н. Сосина. Київ : Здоров'я, 1996. 624 с.

Клячкин Л. М., Виноградова М. Н. Физиотерапия : ученик. М. : Медицина, 1995. 240 с.

Клячкин Л. М., Щегольков А. М. Медицинская реабилитация больных с заболеваниями внутренних органов : руководство для врачей. М. : Медицина, 2000. 328 с.

Комарова Л. А., Терентьева Л. А., Егорова Г. И. Сочетанные методы физиотерапии. Рига : Знание 1986. 173 с.

Коробов А. М., Коробов В. А., Лісна Т. О. Фототерапевтичні апарати Коробова А. – Коробова В. серії «Барва». Харків : Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, 2015. 175 с.

Крысюк О. Б., Пономаренко Г. Н., Обрезан А. Г. Персонализированная лазеротерапия в кардиологии. СанктПетербург : ИИЦ Балтика, 2006. 176 с.

Кузьмина И. Ю., Краузе Т. М. Современные аспекты лазеротерапии. Международный медицинский журнал. 2006. № 2. С. 106-110.

Лайко А. А. *Фізіотерапія в дитячій оториноларингології* : навч. посібник. Київ : Логос, 2012. 499 с.

Лікувальна фізкультура та спортивна медицина / За ред. В. В. Клапчука, Г. В. Дзяка. Київ : Здоров'я, 1995. 312 с.

Лобода М. В. Основы курортологии : посібник для вищ. мед. навч. закл. III-IV рівнів акредитації / За ред. М. В. Лобода, Е. О. Колесник. Київ : Видавець Купріянова О.О., 2003. 511 с.

Лукомский И. В., Стэк Э. Э., Улащик В. С. Физиотерапия. Лечебная физкультура. Массаж : учеб. пособие. Минск : Вышейш. школа, 1999. 336 с.

Майкова Т. В., Толстикова Т. М., Афанасьєва О. С. Класичні та сучасні методи фізіотерапії : навчальний посібник. Дніпропетровськ : Журфонд, 2015. 235 с.

Маліков М. В., Богдановська Н. В. Основы реабилитации : навч. посібник. Запоріжжя : ЗНУ, 2009. 302 с.

Матрошилін О. Г. Загальна фізіотерапія і курортологія : навч. посібник. Дрогобич : ДДПУ ім. І. Франка, 2006. 297 с.

Матрошилін О. Г., Алексеев О. І., Роголя Ю. Л. Фізіотерапія : навчальний посібник. Дрогобич : Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, 2013. 295 с.

Медицинская реабилитация : руководство для врачей / Под ред. В. А. Епифанова. М. : МЕДпресс-информ, 2005. 328 с.

Митрофанова Г. Ф. Электросон : учебное пособие. М. : ЦОЛИУВ, 1988. 34 с.

Мухін В. М. Фізична реабілітація : підручник для студ. вищих навч. закл. фіз. виховання і спорту. Київ : Олімпійська література, 2000. 424 с.

Олександров Ю. М. Взаємодія фізичних полів з біологічними об'єктами. Харків : Ін-т інновац. технологій і змісту освіти, Харк. нац. ун-т радіоелектроніки, 2008. 316 с.

Оржешковский В. В. Клиническая физиотерапия. Киев : Здоровья, 1991. 285 с.

Оржешковский В. В., Самосюк И. З., Оржешковский Вас. В. Энциклопедический словарь терминов, употребляемых в физиотерапии (физической медицине) / Под ред. В. В. Оржешковский, Э. А. Колесник. Київ : Куприянова О. О., 2004. 352 с.

Оранский И. Е. Природные лечебные факторы и биологические ритмы. М. : Медицина, 1988. 288 с.

Осіпов В. М., Осіпова О. М., Орловська В. В. Фізична реабілітація при дисфункціональних порушеннях в організмі людини : монографія. Бердянський державний педагогічний університет. Донецьк : ЛАНДОН-ХХІ, 2013. 510 с.

Панасюк Є. М. Фізіотерапія : навч. посібник для студ. мед. коледжів, мед. училищ та училищ підвищення кваліфікації молодших спеціалістів. Київ : Здоров'я, 1995. 246 с.

Пономаренко Г. Н. Общая физиотерапия. Київ : Куприянова О.О., 2004. 384 с.

Пономаренко Г. Н., Улащик В. С., Зубовский Д. К. Спортивная физиотерапия : монография. Санкт-Петербург : [б. и.], 2009. 317 с.

Порада А. М. Основи фізичної реабілітації : навч. посіб. для студ. вищ. мед. навч. закладів I-III акредитації. Київ : Медицина, 2008. 248 с.

Рассохин В. Ф. Лазерная терапия в неврологии. Київ : Здоровья, 2001. 119 с.

Романишин М. Я. Фізична реабілітація в спорті : навч. посібник. Рівне : Волинські обереги, 2007. 368 с.

Самосюк И. З. Физиотерапия, физиопунктура и бальнеолечение гастроэнтерологических и некоторых сопутствующих заболеваний. Київ : АО Укропрофздравница, 1998. 335 с.

Самосюк И. З., Лисенюк В. П., Лобода М. В. Лазеротерапия и лазеропунктура в клинической и курортной практике. Київ : Здоров'я, 1997. 240 с.

Самосюк І. З., Парамончик В. М., Губенко В. П. та ін. Фізіотерапевтичні та фізіопунктурні методи і їх практичне застосування : навчально-методичний посібник. Київ : Куприянова О. О., 2004. 316 с.

Сиволап В. Д., Каленський В. Х. Фізіотерапія : підручник для студентів вищих медичних навчальних закладів. Запоріжжя : ЗДМУ, 2014. 196 с.

Современные аспекты лазерной терапии / Под. ред. В. Д. Попова. Черкасы : Вертикаль, 2011. 608 с.

Сосин И. Н., Кариев М. Х. Физиотерапия в хирургии, травматологии и нейрохирургии. Ташкент : Медицина, 1994. 368 с.

Справочник по физиотерапии / Под ред. В. Г. Ясногородского. М. : Медицина, 1992. 512 с.

Стрелкова Н. И. Физические методы лечения в неврологии. М. : Медицина, 1983. 287 с.

Сторчун Є. В., Романишин Ю. М., Іванов Л. П. Біофізичні основи інструментальної фізіотерапії : навчальний посібник. Львів : Растр-7, 2014. 317 с.

Техника и методики физиотерапевтических процедур : справочник / Под ред. В. М. Боголюбова. М. : Медицина, 2003. 403 с.

Тимчик Г. С., Філіппова М. В., Діордіца І. М. Фізіотерапевтична апаратура : навчальний посібник. Київ : НТУУ КПІ, 2012. 279 с.

Улащик В. С. Домашняя физиотерапия. Минск : Беларусь, 1993. 287 с.

Улащик В. С. Физиотерапия. Новейшие методы и технологии. Минск : Книжный дом, 2013. 448 с.

Улащик В. С. Физиотерапия. Универсальная медицинская энциклопедия. Минск : Книжный Дом, 2008. 640 с.

Улащик В. С. Очерки общей физиотерапии. Минск : Наука и техника, 1994. 200 с.

Улащик В. С. Элементы молекулярной физиотерапии. Минск : Беларуская навука, 2014. 257 с.

Улащик В. С., Лукомский И. В. Общая физиотерапия : учебник. Минск : Книжный Дом, 2008. 512 с.

Федорів Я.-Р. М. Фізіотерапія : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів. Львів : Магнолія 2006, 2011. 558 с.

Федорів Я.-Р. М., Філіпюк А. А., Грицько Р. Ю. Загальна фізіотерапія : навч. посібник. Київ : Здоров'я, 2004. 222 с.

Федорова В. Н. Физические основы использования лазерного излучения в медицине. М. : УНПЦ «Энергомаш», 2002. 64 с.

Фізіотерапія. Організація роботи фізіотерапевтичних кабінетів і відділень в центрах медичної реабілітації та санаторно-курортних закладах : Метод. посібник / Київська медична академія післядипломної освіти ім. П. Л. Шупика, ЗАТ "Укрпрофоздоровниця", Науково-методичний центр "Медичні інноваційні технології" ; наук. керівники І. З. Самосюк, Л. І. Фісенко; ред. В. В. Пожидаєв. Київ : Купріянова О.О., 2006. 320 с.

Фізіотерапія та лікувальна фізкультура / За ред. В. М. Зболотько. Київ : МВЦ «Медінформ», 2003. 340 с.

Частная физиотерапия : учебное пособие / Под ред. Г. Н. Пономаренко. М. : Медицина, 2005. 744 с.

Юмашев Г. С., Елифанов В. А. Оперативная травматология и реабилитация больных с повреждениями опорно-двигательного аппарата. М. : Медицина, 1983. 383 с.

Яковенко Н. П., Самойленко В. Б. Фізіотерапія : підруч. для студ. вищ. мед. навч. закл. I-III рівнів акредитації. Київ : Медицина, 2011. 255 с.

Braddom R. (ed. by) Physical medicine and rehabilitation. W. B. Saunders Company, 1986. 158 p.

Wolska Hanna Fototerapia (UV) w dermatologii. Wyd. 1. Lublin : Czelej, 2006. 224 s.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Основна:

Андришек Ю. И., Бучинский С. Н., Владимиров А. А. Физиотерапия : учебник / Под ред. А. А. Владимирова, В. В. Ежова, Г. Н. Пономаренко. Київ : Формат, 2013. 379 с.

Пономаренко Г. Н. Общая физиотерапия. Київ : Куприянова О.О., 2004. 384 с.

Самосюк І. З., Парамончик В. М., Губенко В. П. та ін. Фізіотерапевтичні та фізіопунктурні методи і їх практичне застосування : навчально-методичний посібник. Київ : Куприянова О. О., 2004. 316 с.

Сиволап В. Д., Каленський В. Х. Фізіотерапія : підручник для студентів вищих медичних навчальних закладів. Запоріжжя : ЗДМУ, 2014. 196 с.

Улащик В. С. Физиотерапия. Новейшие методы и технологии. Минск : Книжный дом, 2013. 448 с.

Федорів Я.-Р. М. Фізіотерапія : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів. Львів : Магнолія 2006, 2011. 558 с.

Додаткова:

Ємчик Л. Ф. Основы біологічної фізики і медична апаратура : підручник. Київ : Медицина, 2014. 391 с.

Калугін В. О. Практична фізіотерапія : навч. посібник; Буковинська держ. медична академія. Чернівці : Прут, 1998. 232 с.

Кенц В. В., Шмакова И. П., Гончарук С. Ф. Основы общей физиотерапии, медицинской реабилитации и курортологии. Одесса : [б. и.], 2004. 154 с.

Клиническая физиотерапия / Под ред. И. Н. Сосина. Київ : Здоров'я, 1996. 624 с.

Панасюк Є. М., Федорів Я. М., Модилевський В. М., Фільчикова З. І. Фізіотерапія. Київ : Здоров'я, 1995. 196 с.

Улащик В. С. Физиотерапия. Универсальная медицинская энциклопедия. Минск : Книжный Дом, 2008. 640 с.

СЛОВНИК ТЕРМІНІВ

Аерозоль – дисперсна система, в якій частки твердої або рідкої речовини, їзнаходяться в підвішеному стані в газоподібному середовищі.

Анод – позитивний електрод.

Атмосферний тиск – числове значення сили тиску повітряного стовпа на одиницю площі земної поверхні. Величина атмосферного тиску залежить від абсолютної висоти місцевості і температури повітря.

Біодоза – мінімальний час ультрафіолетового опромінення шкіри з певної відстані, необхідний для виникнення слабкої (порогової), проте чітко окресленої еритеми.

Вільний радикал – білкова високоактивна молекула, що має на своїй зовнішній орбіті неспарені електрони.

Випромінювання – це процес випускання і поширення енергії у вигляді електромагнітних хвиль.

Вихрові струми – це струми, які виникають в провідниках під впливом змінного магнітного поля. Основні умови для виникнення вихрового струму – знаходження предмета у змінному магнітному полі або його переміщення щодо поля.

Гальванічний струм – це постійний електричний струм невисокої напруги (30-80 В) і невеликої сили (до 50 мА).

Діадинамічні струми – випрямлені імпульсні струми синусоїдальної форми частотою в 50 і 100 Гц (струми Бернара).

Дисперсія світла – розкладання світла на складові кольори при проходженні межі двох середовищ.

Довжина хвилі – відстань, на яку поширюється хвиля за час, що дорівнює періоду коливаль в ній; відстань між найближчими друг до друга точками хвилі, що коливаються в однакових фазах.

Експозиція – тривалість дії фізичного фактора на організм.

Електрична напруга між двома точками електричної цепі або електричного поля дорівнює різниці потенціалів в цих точках. Ця величина еквівалентна роботі, яку робить електричне поле при переміщенні одиничного електричного заряду з початкової точки в кінцеву.

Електричне поле – це особливий вид матерії, який існує навколо електрично заряджених елементарних часток.

Електричний струм – спрямований рух електрично заряджених часток; для існування струму необхідні наявність вільних заряджених часток, зовнішнього електричного поля та джерела струму.

Електричний струм змінний – електричний струм, що періодично

змінює свою амплітуду і напрямок.

Електричний струм імпульсний – змінний електричний струм, що періодично повторюється короточасними порціями (імпульсами).

Електричний струм постійний – електричний струм, що не змінює свою амплітуду і напрямок.

Електричний струм синусоїдальний – електричний струм, амплітуда якого змінюється з певною закономірністю (модульований за амплітудою).

Електроаналгезія – спосіб впливу електричним струмом певних параметрів на центральну нервову систему з метою зменшення загальної больової чутливості.

Електродіагностика – це метод визначення функціонального стану нервової і м'язової систем по реакції нервово-м'язового апарату на дозований вплив електричним струмом.

Електроліз – фізико-хімічний процес виділення на електродах складових частин розчинених речовин або інших речовин, які є результатом вторинних реакцій, що виникає при проходженні електричного струму через розчин.

Електролітична дисоціація – розпад молекул на іони під впливом розчинника.

Електромагнітна індукція – це явище, яке полягає у виникненні електричного струму в замкнутому провіднику в результаті зміни магнітного поля, в якому він знаходиться.

Електромагнітне випромінювання – хвилі електромагнітного поля, що поширюються через простір і несуть електромагнітну енергію. Залежно від довжини хвилі електромагнітне випромінювання ділять на видиме світло, інфрачервоне випромінювання, радіохвилі, ультрафіолетове випромінювання, рентгенівське випромінювання, гамма-промені.

Електрополяризація – перерозподіл іонів між електродами, опущеними в розчин електроліту, при пропущенні через них електричного струму: в області катода концентрація іонів збільшується, в області анода – зменшується. У зв'язку з цим між електродами виникає електрорухова сила поляризації, спрямована проти зовнішньої електрорухової сили. Поляризаційні явища багато в чому визначають особливості поглинання фізичних факторів, глибину їх проникнення і тривалість післядії багатьох фізіотерапевтичних процедур.

Електропровідність – здатність тканин проводити електричний струм.

Електростимуляція – методика фізіотерапії з використанням імпульсних струмів для посилення діяльності певних органів і систем (переважно нервово-м'язового апарату).

Звукові хвилі – механічні коливання пружного середовища з частотою, що сприймається людським вухом в діапазоні від 15 Гц до 20 КГц (частота 1 Герц відповідає одному коливанню в секунду).

Індуктотермія – метод електролізування із застосуванням високочастотного перемінного (переважно магнітного) поля.

Інтенсивність випромінювання – енергія випромінювання, що переноситься фотонами (квантами світла) в одиницю часу через поверхню, рівну одиниці площі, в напрямку, перпендикулярному цій поверхні.

Інфрачервоне випромінювання – електромагнітні хвилі невидимої області електромагнітного спектра між видимим червоним світлом і мікрохвильовим випромінюванням (знаходиться в діапазоні довжин хвиль 1-750 нм).

Іонізація – процес утворення іонів з нейтральних атомів або молекул.

Іонофорез – фізичний процес переміщення заряджених іонів під дією постійного струму малої величини.

Кавітація – утворення в рідині порожнин, заповнених газом, паром або їх сумішшю, в результаті місцевого зниження тиску.

Катод – негативний електрод.

Кінетична енергія – це енергія руху тіла.

Колоїдний комплекс – сукупність нерозчинних у воді дрібнодисперсних мінеральних, органічних і органомінеральних сполук, що утворилися в процесі формування ґрунту і частково успадкованих від материнської породи.

Конвекція – явище переносу енергії струменями, великими групами частинок рідин або газів.

Коронний розряд – різновид розряду, що виникає в різко неоднорідних полях в електродів з великою кривизною поверхні.

Лазерне випромінювання – це особливий вид електромагнітного випромінювання, що генерується в діапазоні довжин хвиль 0,1 ... 1000 мкм.

Магнітна індукція – характеристика магнітного поля, яка визначає силу впливу магнітного поля на об'єкт в зоні його дії. Одиницею магнітної індукції є тесла (Тл).

Магнітне поле – особливий вид матерії, в якому проявляються сили магнітної взаємодії. Джерелами магнітного поля є постійні магніти, рухомі заряди, електричне поле, що змінюється в часі. Якщо напруженість у всіх точках магнітного поля з часом не змінюється, то поле називають постійним; якщо напруженість магнітного поля з часом змінює свої значення, то поле називають змінним.

Мікроелектрофорез – метод введення лікарських речовин в акупунктурні точки за допомогою постійного електричного струму.

Мікрохвильове випромінювання – електромагнітне випромінювання, що включає в себе дециметровий, сантиметровий і міліметровий діапазони радіохвиль (довжина хвилі від 1 м до 1 мм).

Модульований струм – вид змінного синусоїдального струму, амплітуда або частота якого періодично зменшується на певний відсоток від початкового рівня.

Монохроматичне випромінювання – електромагнітне випромінювання однієї певної і строго постійної частоти.

Оптичний спектр – область спектра електромагнітного випромінювання, який практично не поглинається земною атмосферою.

Осмос – мимовільна дифузія речовини через напівпроникну мембрану, що розділяє два розчини той самої речовини з різними концентраціями. Осмос наближає систему до рівноваги в результаті вирівнювання концентрацій по обидва боки перегородки.

Парамагнетики – речовини, які намагнічуються у зовнішньому магнітному полі.

Періодичний змінний струм – електричний струм, який через рівні проміжки часу повторює повний цикл своїх змін, повертаючись до своєї вихідної величини. Найбільш часто зустрічаються періодичні змінні струми синусоїдальної, прямокутної і трикутної (пилкоподібної) форми.

Період змінного струму – час повного коливання електронів в провіднику (спочатку в один бік, потім – у зворотній).

Поляризоване світло – світлові хвилі, електромагнітні коливання яких поширюються тільки в одному напрямку.

Потужність струму – це робота струму, що виконана за одиницю часу. Робота електричного струму характеризує процес перетворення енергії одного виду (енергії електричного поля) в енергію іншого виду (внутрішню енергію тіл). Потужність струму вимірюється добутком сили струму на напругу. Потужність струму дорівнює 1 Ват, якщо по провіднику проходить струм у 1 Ампер при напрузі 1 Вольт.

Преформовані фізичні фактори – штучно створені фізичні чинники, схожі за механізмом дії з факторами природного зовнішнього середовища.

Псоралени – сполуки рослинного походження, які є фотохімічно активними в комбінації з довгохвильовим ультрафіолетовим випромінюванням; використовуються для лікування багатьох шкірних і аутоімунних захворювань.

Радіохвилі – це електромагнітні коливання, що поширюються в просторі зі швидкістю світла (300 000 км / с).

Сила струму – кількість заряджених часток, що проходять через поперечний переріз провідника за одиницю часу. Одиниця сили струму – ампер, дорівнює заряду в 1 кулон, що протікає через поперечний переріз провідника за одну секунду.

Синусоїдальний струм – періодичний змінний струм, напруга якого з плином часу змінюється за законом синуса.

Спектральний склад – частоти випромінювань, що входять до складу світла.

Теплоємність – кількість теплоти, що поглинається (виділяється) тілом в процесі нагрівання (охолодження) при збільшенні (зменшенні) його температури на один градус.

Теплопровідність – один з видів теплопередачі, пов'язаний з перенесенням внутрішньої енергії від більш нагрітих частин тіла (тіл) до менш нагрітих, який здійснюється частками тіла, що хаотично рухаються.

Ультразвук – механічні коливання пружного середовища з частотою вище звукових хвиль.

Ультрафіолетове випромінювання – електромагнітні хвилі невидимої області електромагнітного спектра між видимим і рентгенівським випромінюваннями в інтервалі довжин хвиль 400-180нм.

Фотоелектричний ефект – відщеплення електронів під впливом світла.

Франклінізація – метод лікувального впливу на організм або його окремі області постійним електричним полем високої напруги (до 50 кВ).

Частота змінного струму – кількість періодів за 1 секунду. За одиницю частоти прийнятий 1 Герц (Гц), відповідає 1 періоду коливання за 1 секунду.

Щільність електричного струму – величина, що характеризує кількість струмових зарядів на одиницю площі поперечного перерізу провідника (А/м^2 , А/см^2).

Навчальне видання
(українською мовою)

Богдановська Надія Василівна
Кальонова Ірина Валентинівна

ФІЗИЧНА РЕАБІЛІТАЦІЯ ЗАСОБАМИ ФІЗІОТЕРАПІЇ

Підручник
для здобувачів ступеня вищої освіти магістра
спеціальності «Фізична терапія, ерготерапія»

Редактор *В.О. Голець*
Технічний редактор *А.О. Кузнєцов*
Коректор *М.С. Джос*

Підп. до друку 16.12.2015. Формат 60×90/16. Папір офсетний.
Друк ризографічний. Умовн. друк. арк 11,05
Замовлення № 208 Наклад 100 прим.

Запорізький національний університет
69600, м. Запоріжжя, МСП-41
вул. Жуковського, 66

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготівників
і розповсюджувачів видавничої продукції
ДК № 2952 від 30.08.2007 р.