**Мезотерапія и біоревіталізація**

***Мезотерапія*** – це метод внутрішньо-шкірного введення медикаментів у надмалих дозах з метою досягнення лікувального ефекту за рахунок дії ліків, що вводяться, та водночас за рахунок стимуляції біологічної активності шкіри.

***Історія.*** Засновником сучасної мезотерапії вважають французького лікаря Мішеля Пістора, який у 1960 році першим почав цілеспрямовано вивчати застосування цієї методики в медицині та ветеринарії. У 1964-му засновано французьку спілку мезотерапевтів. А вже в 1968 році у Франції вперше у світі розпочато викладання МТ як окремої дисципліни. У 80-90 рр. застосування МТ розширюється в різних напрямках клінічної медицини. Формуються принципи її використання в естетичній медицині. Створені та ефективно працюють 22 національні спілки мезотерапевтів.

***Механізм дії МТ.***

Спочатку мезотерапію здебільшого використовували як спосіб боротьби з больовим синдромом при травмах та захворюваннях опорно-рухового апарату. Внутрішньо-шкірне введення нестероїдних протизапальних засобів дозволяло створювати депо лікарських засобів у середніх шарах дерми. За рахунок прицільної доставки лікарських засобів ефект досягався при використанні менших доз, за ​​рахунок чого знижувався ризик розвитку побічних ефектів. Проте депонування препаратів у шкірі знижувало бажаний терапевтичний ефект.

У дерматології та косметології ідея внутрішньо-шкірного введення лікарських засобів найбільше обґрунтована, оскільки саме у місці введення буде отримано максимальний ефект і депонування препарату є бажаним для досягнення пролонгованого локального впливу. Ефект досягається також за рахунок подразнювальної дії голки на клітини шкіри.

***Показання до застосування МТ в естетичній медицині:***

* профілактика та лікування старіння шкіри
* купероз, телеангіоектазії
* целюліт або корекція локальних жирових відкладень (ін’єкційний ліполіз)
* реабілітаційний період після пластичних операцій та пілінгів
* атрофічні рубці (стрії)
* алопеція (андрогенна, дифузна, осередкова)

***Відносні протипоказання*** до використання методу МТ:

* вагітність, лактація
* алергія на компоненти препаратів
* захворювання крові з порушенням функцій тромбоцитів
* герпес
* схильність до гіперпігментації

***Побічні ефекти та ускладнення***

• Больові відчуття при проведенні процедур – використання місцевих кремів, що анестезують.

• Крововиливи та гематоми практично неминучі під час проведення сеансів. Тривалі гематоми можуть згодом трансформуватися в пігментацію.

• Ерітема. Короткочасна (від кількох хвилин до 2-3 годин) не є проблемою, а існуюча від кількох годин до декількох днів свідчить або про подразнювальну дію препарату, або про розвиток запальної реакції. Результатом тривалої еритеми може бути інше ускладнення – гіперпігментація.

• Набряклість, що зберігається більше доби, свідчить також про подразнювальну дію препарату, хоча деякі з них (гіалуронова кислота, хондроїтинсульфат) можуть викликати набрякові папули, що тривало існують.

• Некрози шкіри можуть викликатися судинозвужувальними, дратівливими препаратами, а також ліполітиками при введенні їх у поверхневі шари м'яких тканин.

***Існують кілька варіантів мезотерапевтичних препаратів:***

• монопрепарати – містять одну активну речовину, наприклад, гіалуронову кислоту, вітамін С чи колаген;

• багатокомпонентні суміші – формули з різним вмістом кількох активних речовин;

• індивідуальні препарати – коктейлі, які змішує косметолог самостійно в присутності клієнта.

Поширені діючі речовини:

• гіалуронова кислота – для біоревіталізації, зволоження, моделювання овалу обличчя;

• вітамін С – для вирівнювання тону обличчя, лікування куперозу та усунення гіперпігментації;

• провітамін B5 – для відновлення структури волосся та зміцнення шкіри;

• рутин – для зміцнення капілярів та проти набряків;

• коензим Q10 – усуває мімічні зморшки, омолоджує, підвищує еластичність;

• колагеназа та ліпаза – ферменти для розсмоктування рубців та розтяжок;

• ліполітики – для зменшення підшкірно-жирового шару та корекції проблемних зон тіла.

Основою для вибору медикаменту для МТ є показання до застосування. Французька школа мезотерапевтів допускає складання так званих коктейлів. Вони представляють собою суміш 1-8 лікарських препаратів. У цих випадках досягається дія на всі виявлені ланки косметичної проблеми. Іспанська та італійська школи скептичніше ставляться до приготування коктейлів. Вони не визнають готових комплексних препаратів, але допускають змішування не більше двох препаратів.

Гіалуронова кислота настільки значима для стану шкіри і настільки популярна для використання в мезотерапії, що її застосування отримало власну назву. Термін «***біоревіталізація***» був запропонований у 2001 р. Цей метод є варіантом мезотерапії, але з використанням внутрішньошкірних ін'єкцій немодифікованої високомолекулярної гіалуронової кислоти. Показання до біоревіталізації: старіння шкіри (дрібнозмішковий тип старіння), зниження тонусу, зменшення еластичності, фотоушкодження, підготовка до пілінгів, лазерних процедур, хірургічного лікування та реабілітація після операцій.

***Методи введення препаратів:***

* мануальний;
* апаратний.

*Мануальний метод.* Розрізняють такі мануальні техніки:

* *техніка «наппаж»* – виконання серії частих ін'єкцій з об'ємом введеного в кожній ін'єкції препарату – 0.02 мл. Залежно від глибини введення лікарських препаратів розрізняють поверхневий, середній та глибокий наппаж.

Поверхневий наппаж – введення препаратів на епідермальний рівень, глибиною трохи більше 0.5 мм. Для такої техніки зручніше використовувати короткі мезотерапевтичні голки (4 мм). Недоцільно використовувати за такої техніки введення дорогі коктейлі, оскільки основна частина препаратів залишається на шкірі через малу глибину ін'єкції. Частина препарату потім вбирається, проте втрати препарату можуть становити до 50%.

Середній наппаж – ін'єкції виконуються лише на рівні дерми. Ін'єкції проводять по ходу судинного малюнка або масажних лініях.

Глибокий наппаж використовується тільки з метою корекції локальних жирових відкладень та терапії целюліту.

• *папульна* *техніка* – полягає у формуванні папул різного розміру з метою покращення депонування лікарських речовин. Мезотерапевтичні папули розрізняються за діаметром, а також за глибиною введення коктейлів. Перевага папульної техніки полягає у максимальному пролонгуванні лікувального ефекту препаратів.

• лінійна техніка – полягає у формуванні лінійного каналу в дермі та рівномірному його заповненні на зворотному ході голки. Використовується у терапії зморшок, стрій, рубців. Таким чином, переважно вводять препарати гелевої консистенції.

*Апаратний метод* МТ називають фракційною мезотерапією. Ін'єкції здійснюються спеціальним апаратом (мезоінжектор), що дозволяє зробити одразу кілька проколів (9-48 – за кількістю голок – змінні картриджі) в одній зоні на глибину від 0,25 до 3 мм. Основою ефекту фракційної мезотерапії є мікроушкодження шкіри. У місці введення голки покращується мікроциркуляція крові, прискорюється синтез колагену та еластину, а мезококтейль ще більше посилює ефект. Апарат для фракційної мезотерапії вирізняється високою швидкістю роботи. Мікроголки роблять прямі вертикальні проколи і рухаються дуже швидко, тому за один сеанс вдається якісно обробити кожну ділянку шкіри. *Перевагами апаратної техніки вважають мінімальні больові відчуття та можливість обробляти ділянки зашвидко.*

***Можна відзначити такі позитивні риси МТ:***

1. Препарати вводять у мікродозах, що визначає безпечність та нетоксичність процедур (за умови визначення можливої індивідуальної непереносимості компонентів).

2. Можливість введення препарату в необхідний шар шкіри (внутрішньо-шкірні ін'єкції роблять на глибину 0,5-4 мм).

3. За рахунок ефекту депонування забезпечується ефективність та довгострокове збереження отриманих результатів. Курс розподіляється на два періоди: інтенсивний – 4-6 сеансів із проміжками в 7 днів; підтримувальний – з поступовим подовженням інтервалу між сеансами від 1 до 3-6 місяців.

4. Методика малотравматична, мала імовірність істотних ускладнень.

5. Добре комбінується з іншими сучасними методиками естетичної медицини, наприклад, з іншими ін'єкційними техніками, глибоких хімічними лазерними та механічними пілінгами.

6. Необмеженість віку та сезону (крім введення ретиноєвої кислоти).

***Безін'єкційна мезотерапія*** – доставка препаратів у глибші шари шкіри із застосуванням додаткових методів фізіотерапії.

Переваги та недоліки: безболісність та відсутність побічних ефектів.

У порівнянні з класичною ін'єкційною методикою менша ефективність, відсутність депо. Уколи мезококтейлю дозволяють отримати стійкий результат за 3-5 процедур, а безін'єкційним методом досягти такого ж ефекту вдасться мінімум за 10-15 сеансів.

Салони пропонують кілька апаратних способів мезотерапії.

1. ***Електропорація***. Сутність електропорації як біологічного явища полягає в утворенні пор у біологічних об'єктах (мембранах клітин, шкірі) під дією імпульсного електричного струму високої частоти (до 3000 Гц) та низької інтенсивності. Під дією електричних струмів такого типу відбувається локальна перебудова структури ліпідної мембрани клітини, що призводить до появи наскрізних каналів. Після припинення дії фізичного фактора пори у мембранах клітин здатні порівняно швидко зникати. Водночас тривалість існування пор достатня для введення в клітину необхідних ліків або біологічних субстанцій. За відкриття цього явища в життєзабезпеченні живої клітини в 2003 році два американські вчені Пітер Егр і Родеріа Мак-Кіннон отримали Нобелівську премію з хімії.

Дослідження, виконані на роговому шарі шкіри людини, що є основним бар'єром для транспортування речовин, показали, що для нього також характерно явище електропорації. Отже, в косметології процедура отримала таку саму назву як і явище. Процедура електропорації займає перше місце за ефективністю доставки активних речовин через ліпідний бар'єр, оскільки збільшує проникність клітинних мембран більш ніж у 100 разів. Це дозволяє проводити в клітину не тільки низькомолекулярні, а й високомолекулярні речовини, розмір яких значно перевищує діаметр пір, такі як гіалуронова кислота. Проникнення активних речовин у дерму при цьому методі становить 85-99 %, глибина введення може досягати 0,5 см.

Апарати для електропорації оснащені струмопровідною насадкою. Саме нею обробляють ділянку шкіри, на яку попередньо наносять мезококтейль. Тривалість дії становить 20-25 хв, на курс 8-10 процедур, 1-2 процедури на тиждень. Серйозність методу підтверджується активним вивченням його застосування у медицині (онкології).

***2. Іонофорез.*** Іонофорез є процесом міграції заряджених іонів під дією постійного електричного струму малої сили та низької напруги (такий струм називають гальванічним).

*Характеристика струму – напруга 60-80 В, сила струму до 50 мА.*

Іонофорез як процедура – це поєднання впливу на шкіру постійного електричного струму та препаратів мезотерапії, які за допомогою струму вводять в шкіру. При іонофорезі в дерму проникає всього лише 5-10% речовини, проте особливість методики в тому, що електричний струм позитивно впливає на тонус гладкої мускулатури, тонус судин, отже з'являється додатковий косметологічний ефект.

Гальванічні апарати для іонофорезу можуть генерувати струм різної інтенсивності для процедур на обличчі та на тілі. Вони можуть комплектуватися тільки лабільними (рухомими) електродами або лабільними та стаціонарними, наприклад у вигляді маски для обличчя. Для проведення процедури завжди використовують два електроди – позитивний та негативний. Негативний електрод називають катодом. Він маркується чорним кольором. Позитивний електрод називають анодом. Він маркується червоним кольором.

Електроди, які використовуються у процедурі, можуть бути однакові або різної площі. На меншому електроді щільність струму вища і дія більш виражена. Найменший електрод називають активним. Активним електродом впливають на проблемну зону. Активний електрод може бути поодиноким або роздвоєним. Пасивний електрод більшої площі. Зазвичай він перебуває у руці пацієнта чи закріплюється на тілі.

Під впливом постійного електричного струму збільшується проникність шкіри. Від електрода відштовхуються однойменні іони і йдуть углиб шкіри. Негативно заряджені іони вводяться із негативного електрода, а позитивні – з позитивного. Тому для іонофорезу можна використовувати лише ті речовини, які у розчині дисоціюють на іони. Є речовини, наприклад, білки та амінокислоти, які у воді на іони не розпадаються. Для іонофорезу продаються вже готові препарати (на них є маркування, з якого полюса їх вводити),

Основні нюанси іонофорезу в косметології:

* площа впливу обмежується розмірами електродів
* обмежений спектр препаратів
* іони здатні проникати глибоко в епідерміс до базального шару і накопичуватися
* активні речовини з таких депо вивільняються поступово та засвоюються шкірою протягом кількох годин
* доступна вартість процедури, оскільки обладнання для електрофорезу недороге;
* безпечність.

 ***Іонофорез з гіалуроновою кислотою.*** Іонофорез з гіалуроновою кислотою викликає багато суперечок. Вважається, що для досягнення вираженого гідратизованого ефекту її необхідно вводити інтрадермально. Зовнішнє застосування лише розм'якшує верхній шар епідермісу, на загальну кількість гіалуронової кислоти з наступним колагеногенезом в організмі препарати не впливають, оскільки швидко виводяться.

Іонофорез з гіалуроновою кислотою має свої переваги:

пов'язує та утримує вологу у верхніх шарах шкіри, що не менш важливо для її стану;

відновлює тонус, покращує стан дрібних зморшок;

створює несприятливе для патогенних мікроорганізмів слабокисле середовище.

На вираженість дії впливатиме і характеристики активної речовини у засобах для іонофорезу. Молекули гіалуронової кислоти у препаратах останнього покоління, розроблених провідними світовими виробниками, здатні проникати глибше у шкіру та розпадаються повільніше.

3. ***Кріомезотерапія*** – суть методики це кріоелектрофорез, під час якого під дією електричного струму в глибокі шари шкіри вводяться охолоджені мезопрепарати. Завдяки моментальній гіпотермії і дії струму крімезотерапія ефективніша, ніж іонофорез, вважається, що він здатний забезпечити ліфтинг-ефект.

Найбільш відомий апарат для кріомезотерапії "Crioderm" (Reneve, Монако) дозволяє косметологу підібрати для процедури найбільш відповідну з 10 робочих програм. Процедура триває, поки заморожена речовина повністю не розтане і не проникне всередину шкіри. Кріомезотерапію можна проводити кілька разів на тиждень. Сезонні обмеження та реабілітаційний період не потрібні.

4. ***Ультрафонофорез*** (ультразвукова мезотерапія) – є методом поєднання косметичного ефекту від застосування ультразвуку та мезопрепарату, нанесеного на шкіру.

Основу фізіологічної дії ультразвуку складає механічний вплив ультразвукових хвиль – сильні високочастотні механічні коливання, що передаються тканинам, які контактують з випромінювачем ультразвуку.

Косметичний препарат при ультрафонофорезі проникає у шкіру через вивідні протоки потових та сальних залоз. Можливий також черезклітинний та міжклітинний шлях проникнення. При ультрафонофорезі тільки 3-5 % активної речовини надходить у глибокі шари шкіри. Найкраща форма – гель, так як гель не розтікається по шкірі під час процедури, хоча контактним середовищем може бути препарат у вигляді мазі, емульсії, водного або масляного розчину.

Ультразвук руйнує, інактивує або змінює властивості ряду лікарських речовин: аскорбінова кислота, вітаміни групи В, кофеїн, новокаїн, високомолекулярні пептиди. Для ультрафонофорезу можна використовувати лише ті препарати, які не змінюють свої властивості під впливом ультразвуку (з позначкою "для фонофорезу"). У косметологічній практиці для ультрафонофорезу найчастіше використовують гіалуронову кислоту, екстракт алое, гепарин, лідазу, преднізолон, інтерферон.

Обробка шкіри відбувається спеціальною маніпулою, що подає ультразвук на шкіру частотою від 800 до 3000 кГц і інтенсивністю не більше 1 вата на квадратний сантиметр. Залежно від потужності ультразвукової хвилі лікарські засоби проникають під шкіру різну глибину.

5. ***Киснева терапія (оксимезотерапія)*** – введення у глибокі шари шкіри низькомолекулярних активних препаратів за допомогою тиску кисню. В основі методу лежить вплив струменя чистого (96-98%) кисню, що подається під спеціально розрахованим тиском на шкіру, що перевищує атмосферний тиск (щоб довести активні речовини до дерми, потрібний тиск 2,2 атм).

Відбувається потужне насичення тканин киснем, який на клітинному рівні активізує та регулює всі життєві процеси. Кисень не тільки сам проникає в глибокі шари, а й є своєрідним провідником низькомолекулярних компонентів косметичних засобів. Накопичення активного препарату безпосередньо відбувається на межі базального шару і дерми, створюється місцевий запас препарату, який надалі поступово витрачається, перерозподіляючись по навколишніх тканинах. Однак варто врахувати, що відсоток проникнення активних речовин у дерму при цьому методі дещо нижчий, ніж при використанні методу електропорації, і для ефективної роботи потрібно використовувати спеціальні низькомолекулярні сироватки, розроблені для кисневої процедури мезотерапії.

Робота обладнання: повітря втягується в апарат компресором, проходить два фільтри очищення і вже в генераторі очищається від домішок. На виході через маніпулу під тиском подається чистий кисень у двох режимах: імпульсному та постійному.

***6. Барофорез*** – метод, при якому активні речовини вводяться у шкіру завдяки надзвуковій швидкості струменя повітря та швидкісному потоку мікрокрапель розчину, що подається на шкіру під тиском. Іноді цей метод називають методом газорідинної мезотерапії.

За допомогою приладу стиснутий газ розганяється до швидкості надзвуку. До газу подається рідина і, таким чином, формується вже газорідинний дрібнодисперсний потік із швидкістю 200-300 м/с. Введення в дерму речовин забезпечується кількома факторами. По-перше, розмір краплі в цьому газорідинний метод від 1 до 5 мікрометрів. По-друге, швидкість краплі – 300 метрів за секунду. По-третє, тиск на шкіру – до 1 атмосфери.

***7. Фотофорез*** – метод введення косметичних препаратів в глибокі шари шкіри за допомогою атермічного низькоінтенсивного лазерного випромінювання.

Застосовуються апарати, які здатні генерувати лазери таке випромінювання – це переважно червоні та інфрачервоні лазери (довжина хвилі для фотофорезу становить 890 нм).

За допомогою фотофорезу можна вводити лише препарати із наднизькою молекулярною масою. Однак цей метод став досить популярним для введення препаратів низькомолекулярної гіалуронової кислоти та отримав назву «лазерна біоревіталізація», оскільки атермічний лазер стимулює активність макрофагів, прискорює проліферацію фібробластів та стимулює мікроциркуляцію, що у поєднанні з гіалуроновою кислотою забезпечує ефективність методики. Для лазерної біоревіталізації застосовується прилад потужністю 500 мВт і довжиною хвилі 785 нм, що вибірково діє на гіалуронову кислоту, та наногель гіалуронової кислоти.