

Практична робота 8



Загальні основи адаптації і закономірності її формування у спорті

Мета заняття: закріплення теоретичних знань про формування термінових та довготривалих адаптаційних реакцій.

Перелік питань для проведення поточного контролю підготовленості студентів до виконання практичної роботи

1. Загальні поняття адаптації фізіологічної.
2. Прояв адаптації у спорті.
3. Поняття про фізіологічні резерви організму.
4. Формування термінових та довготривалих адаптаційних реакцій.
5. Поняття адаптаційного потенціалу (АП).



Теоретичні відомості

Вчення про адаптацію людини до фізичних навантажень становить одну з найважливіших методичних основ теорії і практики спорту. Саме в них ключ до вирішення конкретних медико-біологічних і педагогічних завдань, пов'язаних зі збереженням здоров'я і підвищенням працездатності в процесі систематичних фізичних навантажень.

Під адаптацією слід розуміти процес пристосування організму до умов зовнішнього середовища або змін, які відбуваються в організмі.

Адаптація фізіологічна – сукупність фізіологічних реакцій, що лежить в основі пристосування організму до зміни навколишніх умов і спрямована до збереження відносної постійності його внутрішнього середовища – гомеостазу.

Генотипова адаптація лежить в основі еволюції. Вона представляє процес пристосування до зміни умов середовища популяції шляхом спадкових змін і природного відбору.

Фенотипова адаптація – процес пристосування однієї людини упродовж життя до різних факторів зовнішнього середовища. Фенотипова адаптація є предметом дослідження в теорії і методиці спорту, спортивній фізіології, морфології, біохімії, біомеханіці та психології.

За термінами виникнення розрізняють *термінову і довгострокову фази адаптації*. Адаптаційні зміни морфо-функціонального стану організму розрізняють на такі, що виникають безпосередньо в умовах фізичного навантаження і тривають лише короткий час після його припинення – короткотермінова адаптація, і такі зміни, котрі формуються внаслідок тривалих систематичних занять фізичними вправами і зберігаються в організмі протягом тривалого часу (місяцями, роками, десятками років) – довгострокова (віддалена) адаптація. *Термінова адаптація* – це реакція організму на діючий подразник. *Довгострокова адаптація* виникає в результаті багаторазового впливу чинника, тобто багаторазової реалізації термінової адаптації. Термінову адаптацію

розглядають як стан загального напруження організму внаслідок впливу дуже сильного подразника (загальний адаптаційний синдром).

Прояв адаптації у спорті є багатofакторним процесом:

1. Адаптація до фізичних навантажень різного спрямування, координаційної складності, інтенсивності і тривалості.

2. Адаптація до змагань, що пов'язано не лише із значними фізичними навантаженнями, але із екстремальними умовами (жорстка конкуренція, особливості суддівства, поведінка глядачів).

3. Адаптація до взаємодії із партнерами та суперниками на тренуваннях та змаганнях за допомогою використання спеціального інвентарю (м'яча, ракетки, боксерських печаток і т.д.).

4. Адаптація до кожного наступного етапу багаторічного спортивного удосконалення (тренувальний рік, макроцикл, мезоцикл, мікроцикл, кожен змагання), що вимагає від спортсмена чергового адаптаційного скачка або підвищення можливостей.

5. Здатність тривалий час утримувати високий рівень адаптаційних реакцій функціональних систем організму (характерна для завершального етапу багаторічної підготовки).

Розпізнавання ступеня адаптації дозволяє визначити рівень фізичної підготовленості, коригувати фізичні навантаження відповідно до можливостей організму. Останнє особливо важливо, оскільки надмірні фізичні навантаження призводять спочатку до перенапруження адаптації органів і систем, а потім і до патологічного стану (зриву адаптації).

Охарактеризувати стадію адаптації можна трьома параметрами:

- рівнем функціонування системи,
- ступенем напруження регуляторних механізмів;
- функціональним резервом.

Одним із провідних завдань фахівця в галузі спортивної фізіології є визначення характеру реакції організму спортсмена на фізичне навантаження з метою одержання інформації про його поточний функціональний стан (оптимальний, стомлення, гостре чи хронічне перенапруження). Одним із найбільш поширених методичних підходів є застосування стандартних або дозованих (строго визначеного обсягу та тривалості) фізичних навантажень. незалежно від способу дозування (підскоки, присідання, біг, робота на сходинах, велоергометрі, тредбані тощо), всі ці тести передбачають оцінку термінових (тобто зафіксованих відразу після виконання навантаження) змін, а також характеру відновлення основних адаптивних систем організму (насамперед, серцево-судинної).

Формування термінових адаптаційних реакцій проходить на три стадії.

Перша стадія пов'язана з активізацією діяльності різних компонентів функціональної системи, яка забезпечує виконання роботи (збільшення ЧСС, вентиляції легень, споживання кисню і т.д.). *Друга* стадія настає тоді, коли діяльність функціональної системи протікає при стабільних показниках (стійкому стані). *Третя* стадія характеризується порушенням стійкого стану, через втому нервових центрів, які забезпечують регуляцію рухів, і

виснаженням вуглеводних резервів організму. Частий перехід організму спортсменів у третю стадію адаптації може привести до негативних змін у діяльності різних органів.

Виділяють 5 основних типів реакції серцево-судинної системи: нормотонічний, гіпотонічний (астенічний), гіпертонічний, дістонічний та східчастий.

Для нормотонічного типу реакції характерним є прискорення частоти пульсу на 60-80% (в середньому на 6-7 уд. за 10 сек.), взагалі не більше 100%; помірне підвищення систолічного АТ до 15-30% (приблизно на 20-30 мм рт.ст.); помірне зниження діастолічного АТ на 10-15% (5-10 мм рт.ст.), яке зумовлено зменшенням загального периферичного опору внаслідок розширення судин периферичного судинного русла; значне збільшення пульсового АТ – на 80-100%, яке опосередковано відбиває величину серцевого викиду і свідчить про її збільшення. Період відновлення пульсу і АТ в нормі складає – у чоловіків до 2,5 хвилин, у жінок – до 3-х хвилин.

Виходячи з цього, даний тип реакції вважається сприятливим, так як свідчить про адекватний механізм пристосування організму до фізичного навантаження. Збільшення хвилинного обсягу кровообігу (ХОК) під час такої реакції відбувається за рахунок оптимального та узгодженого збільшення, як ЧСС, так і ударного обсягу серця. Функціональний стан серцево-судинної системи оцінюється як добрий або високий. Дозволяються заняття в основній медичній групі в тренувальному режимі.

Проте, якщо при даному типі реакції показники пульсу і АТ повністю не відновлюються до кінця 3-ї хв. (тобто період відновлення уповільнений) – то реакція вважається лише умовно сприятливою, а функціональний стан серцево-судинної системи оцінюється як задовільний або середній. Найчастіше уповільнення процесу відновлення пульсу і АТ при нормотонічному типі реакції зустрічається у малотренованих осіб і тому заняття в основній групі дозволяються, але поступово, починаючи із щадно-тренуючого режиму.

Для гіпотонічного (астенічного) типу реакції характерне значне прискорення пульсу – більше 100-150%; слабке, недостатнє підвищення систолічного АТ (менше 15 %), або він зовсім не змінюється; діастолічний АТ при цьому не змінюється або навіть підвищується; внаслідок таких змін пульсовий АТ зменшується, або, якщо і підвищується, то несуттєво; період відновлення значно уповільнений – більше 5-10 хвилин.

Виходячи з цього, даний тип реакції вважається несприятливим, оскільки механізм адаптації до навантаження здійснюється переважно за рахунок збільшення ЧСС при незначному УОС, тобто серце працює з великими енерговитратами, але малоефективно. Спостерігається у нетренованих або малотренованих осіб, при вегетативних дисфункціях за гіпотонічним типом, після перенесених захворювань, при перевтомі та перенапруженні (у спортсменів). Функціональний стан серцево-судинної системи оцінюється як незадовільний або низький.

Для гіпертонічного типу реакції характерним є значне прискорення пульсу – більше 100%; значне (понад 30%) підвищення систолічного АТ – до 180-200

мм рт.ст. і вище, а також підвищення діастолічного АТ – до 90 мм рт.ст. і вище (внаслідок спазму периферичних судин). Пульсовий АТ при цьому може значно зростати. Проте, в даному випадку це не є позитивним явищем. Період відновлення показників суттєво уповільнений (більше 3 хвилин).

Виходячи з цього, тип реакції вважається несприятливим у зв'язку з тим, що механізм адаптації до навантаження неадекватний. При значному збільшенні систолічного об'єму, водночас із підвищенням загального периферичного опору в судинному руслі, серце вимушено працювати з дуже великим напруженням. Даний тип зустрічається при схильності до гіпертонічних станів (в тому числі, при прихованих формах артеріальної гіпертензії), вегетативних дисфункціях за гіпертонічним типом, початкових і симптоматичних гіпертензіях; атеросклерозі судин, при перевтомі і фізичному перенапруженні (у спортсменів). Схильність до гіпертонічного типу реакції при виконанні більш інтенсивних фізичних навантажень може зумовити виникнення судинних «катастроф» (гіпертонічного кризу, інфаркту, інсульту тощо).

Розрізняють також гіперреактивний тип реакції для якого, на відміну від гіпертонічного, характерне помірне зниження діастолічного артеріального тиску. Його вважають більш сприятливим, ніж гіпертонічний. Проте, все одно він свідчить про наявність підвищеної реактивності симпатичного відділу вегетативної нервової системи, що є однією з початкових ознак вегетативної дисфункції – симпатикотонії, яка в подальшому, за умов відсутності профілактичних заходів, може призводити до розвитку гіпертонічної хвороби. Функціональний стан серцево-судинної системи при гіпертонічному і гіперреактивному типах реакції оцінюється як незадовільний або низький.

Для дистонічного типу реакції характерне значне прискорення пульсу – більше 100%; істотне підвищення систолічного АТ (понад 170-180 мм рт.ст.), та значне зниження діастолічного АТ, буквально до нуля (при цьому вислуховується «феномен нескінченного тону»). Таке явище триває, як правило, більше 2-х хвилин. Період відновлення значно уповільнений.

Виходячи з цього, тип реакції вважається несприятливим, оскільки свідчить про надмірну лабільність системи кровообігу, що зумовлено різким порушенням нервової регуляції периферичного (мікроциркуляторного) судинного русла. Спостерігається при порушеннях з боку вегетативної нервової системи, неврозах, після перенесених інфекційних захворювань (особливо грипу), часто у підлітків у пубертатному та препубертатному періодах, при перевтомі і перенапруженні (у спортсменів). Функціональний стан серцево-судинної системи оцінюється як незадовільний або низький.

Для східчастого типу реакції характерне різке збільшення пульсу – більше 100%; східчає підвищення систолічного АТ, тобто систолічний АТ, виміряний безпосередньо після навантаження (на першій хвилині) нижчий, ніж на 2 або 3 хвилини періоду відновлення. Період відновлення уповільнений.

Тип реакції вважається несприятливим, тому що механізм адаптації до навантаження свідчить про послаблену систему кровообігу, не здатну адекватно і швидко забезпечувати перерозподіл кровотоку, необхідний для виконання м'язової роботи. Часто спостерігається при атеросклерозі судин, у осіб похилого

віку, особливо при захворюваннях серцево-судинної системи, після перенесених інфекційних захворювань, при перевтомі, при низькій фізичній підготовці, а також недостатній загальній тренуваності у спортсменів. Функціональний стан серцево-судинної системи оцінюється як незадовільний або низький.

Стадії формування довготривалих адаптаційних реакцій:

1 стадія – систематична мобілізація функціональних ресурсів організму спортсмена у процесі тренувань з метою стимуляції механізмів довготривалої адаптації на основі сумування ефектів багато раз повторюваної термінової адаптації.

2 стадія – структурні і функціональні перетворення в органах і тканинах відповідної функціональної системи через поступові збільшення і систематичні повторення навантажень.

3 стадія – стійка довготривала адаптація, яка має необхідний резерв для забезпечення нового рівня функціонування системи, тісного взаємозв'язку регуляторних і виконуючих органів.

4 стадія – виснаження окремих компонентів функціональної системи через нераціонально побудоване заняття, через зайве напруження під час тренувань, неповноцінне харчування і відновлення, тощо.

Раціонально побудований процес тренувань передбачає наявність перших трьох стадій адаптації.

Довготривала адаптація формується у період відновлення і супроводжується наступними процесами:

1. перебудова регуляторних механізмів;
2. мобілізація і використання резервних можливостей організму;
3. формування спеціальної функціональної системи адаптації до конкретної трудової (спортивної) діяльності людини (Солодков А.С., 1981, 1988).

Доведено, що під впливом систематичних фізичних навантажень в організмі формується комплекс адаптивних процесів або адаптивних підпрограм, які забезпечують його найбільш оптимальні пристосування до м'язової роботи різного характеру, тривалості та інтенсивності. Цей комплекс підпрограм становить основу адаптаційного потенціалу організму й відображає його загальні функціональні властивості. З огляду на це у практиці фізичного виховання і спорту особливого значення набуває контроль за адаптивними можливостями організму, характером їх динаміки у процесі тренувальних і загальнорозвивальних занять. Під впливом неадекватних умов включаються захисні, компенсаторно-пристосувальні механізми, що забезпечують достатній рівень адаптаційних можливостей. Своєрідною «платою» за адаптацію («ціною адаптації») є напруження регуляторних систем та мобілізація функціональних резервів, завдяки чому основні показники життєдіяльності, такі як частота серцевих скорочень, ударний і хвилинний об'єм крові, артеріальний тиск протягом тривалого часу зберігаються в межах клінічної норми. «Розплата» за адаптацію, що виходить

за межі резервних можливостей спортсмена, призводить до порушення адаптаційного механізму і появи стійких патологічних змін.

Завдання 1. Заповнити таблицю.

<i>Термін</i>	<i>Визначення</i>
Адаптація фізіологічна	
Реадаптація	
Генотипова адаптація	
Фенотипова адаптація	
Термінова адаптація	
Довгострокова адаптація	
Переадаптація	
Деадаптація	

Завдання 2. Розрахуйте за формулою відповідно до методики, що представлена нижче свій адаптаційний потенціал системи кровообігу. Оцініть дані, використовуючи таблицю 7. Зробіть висновок.

Для масових обстежень використовуються відносно прості методи, на основі яких розраховується адаптаційний потенціал (АП). Для його отримання враховуються вік, маса тіла, ріст, ЧСС, артеріальний тиск. Р.М. Баєвський запропонував конкретну формулу розрахунку адаптаційного потенціалу:

$$АП = 0,011 \cdot ЧСС + 0,014 \cdot АТс + 0,008 \cdot АТд + 0,014 \cdot В + 0,009МТ - (0,009 \cdot Р + 0,27),$$

де ЧСС – частота пульсу в 1 хв.; АТс – систолічний артеріальний тиск, мм.рт.ст.; АТд – діастолічний артеріальний тиск, мм.рт.ст.; В – вік, років; МТ – маса тіла, кг; Р – зріст, см.

Таблиця 7

Стан адаптаційного потенціалу системи кровообігу

<i>Показник АП системи кровообігу</i>	<i>Стан</i>
2,1 та нижче	задовільна адаптація
2,11-3,20	напруга механізмів адаптації
3,21-4,30	задовільна адаптація
4,31 та вище	зрив механізмів адаптації

Завдання 3. А) Ознайомитись з інструкцією (див. нижче) для проведення варіаційної пульсометрії та визначення показників варіаційної пульсометрії у стані відносного спокою, після динамічних і статичних фізичних навантажень. Б) Розрахувати індекс напруження (ІНссс) відповідно до даних таблиці та оцінити результат

Показники	У стані відносного спокою
Мо (с)	0,79
АМо (%)	16,90
ΔХ (с)	0,28
ІНссс (у.о.)	

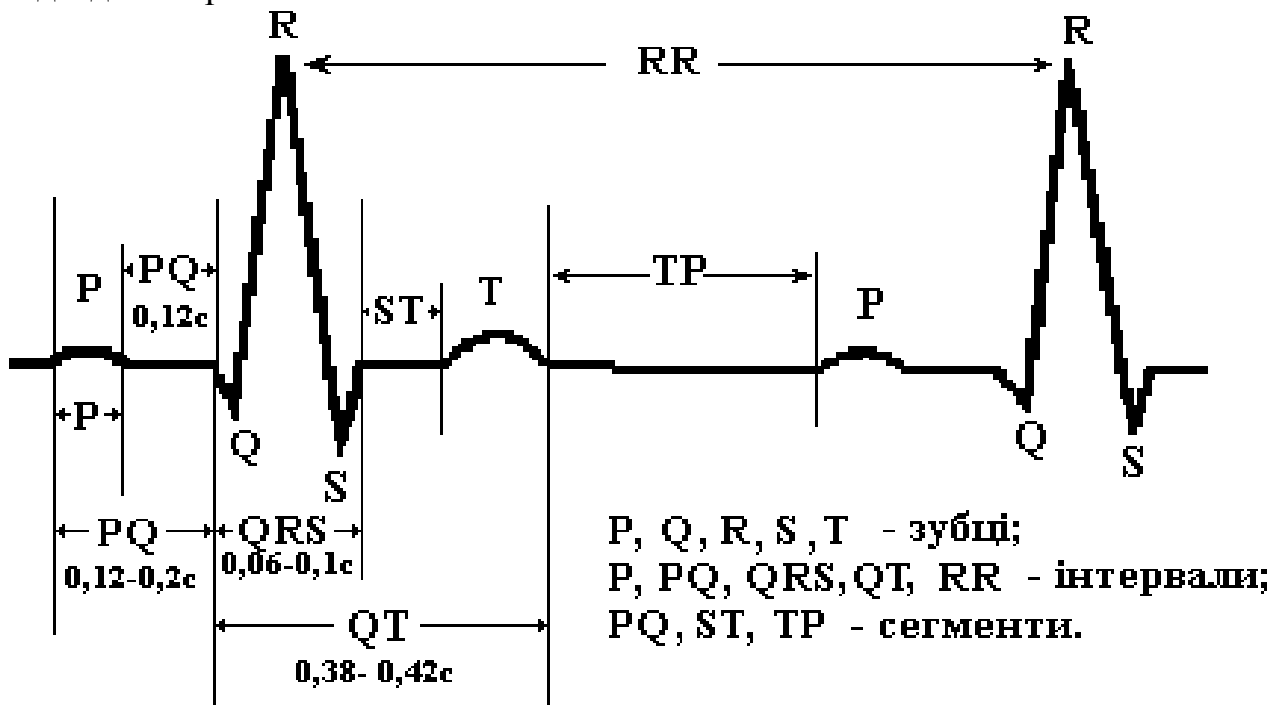
Одним із провідних методів, які дозволяють оперативно оцінити початкові

ознаки перевтоми й перенапруження організму, є *метод варіаційної пульсометрії*, або математичний аналіз серцевого ритму. Він призначений для оцінки ступеня напруження механізмів регуляції системи кровообігу.

Цей метод дозволяє оцінити ступінь напруження регуляторних механізмів серцево-судинної системи, яку багато хто із дослідників справедливо вважає основним індикатором відповідної реакції на комплекс зовнішніх впливів, а також основною фізіологічною системою, що забезпечує пристосування організму до фізичних навантажень різного характеру.

У загальних рисах систему керування серцевим ритмом можна представити у вигляді двох контурів регуляції – центрального й автономного. Звичайний (нормальний, середній) рівень функціонування фізіологічних систем забезпечується автономним контуром регуляції при мінімальній активації центральних механізмів керування. При підвищенні рівня функціонування організму (наприклад, при адаптації до несприятливих умов середовища) потрібно більш активне втручання центральних механізмів у діяльність автономних. При цьому, незважаючи на збереження гомеостазу, адаптивне зрівноважування організму із навколишнім середовищем відбувається за рахунок зростання напруження процесів регуляції. Отже, *чим більшим є напруження регуляторних механізмів, тим вищою є «ціна» адаптації організму.*

З метою одержання інформації, необхідної для математичного аналізу серцевого ритму (тобто для оцінки напруження регуляторних механізмів), проводиться безупинний запис ЕКГ у досліджуваних у 2-му стандартному відведенні протягом 2-3 хвилин.



Після вимірювання величини інтервалів R-R у мм (записується не менше ніж 100 інтервалів) складається динамічний ряд, який піддається статистичній обробці, в результаті чого розраховуються такі показники:

- *Мода (Mo, с)* – найбільша величина інтервалу R-R, що відзначається найчастіше й відображає вплив центрального контура регуляції на автономний

по гуморальних каналах;

- *Амплітуда моди (АМо, %)* – число інтервалів R-R, що відповідають значенням Мо. Виражається у відсотках і відображає вплив центрального контура на автономний по нервових каналах;

- *Варіаційний розмах (ΔX, с)* – різниця між максимальним і мінімальним значенням інтервалів R-R, що характеризує діяльність автономної регуляції ритму серця;

- $АМо/ΔX$, або індекс вегетативної рівноваги (ІВР, у.о.) – співвідношення між симпатичною і парасимпатичною регуляцією серцевого ритму.

На основі отриманих даних розраховується *індекс напруження (ІНссс, у.о.)*, що характеризує ступінь функціонального напруження регуляторних механізмів системи кровообігу:

$$ІНссс = АМо / (2 \times Мо \times \Delta X)$$

Відповідно до отриманих кількісних значень ІНссс виокремлюють такі функціональні стани системи регуляції серцевого ритму:

1. Норма. Величина ІНссс реєструється в діапазоні від 50 до 200 у.о.

2. Дизрегуляція з переважанням активності симпатичного відділу вегетативної нервової системи. $ІНссс \geq 200$ у.о. Відзначається у людей зі зниженими резервними можливостями організму (після важких захворювань, перенапруження), а також із зниженою здатністю до мобілізації функціонального резерву.

3. Дизрегуляція з переважанням активності парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи. $ІНссс \leq 50$ у.о. Відзначається у осіб з помірною та вираженою брадикардією при перенапруженні, надмірному порушенні підкіркових центрів, порушенні метаболічних процесів унаслідок патологічних змін в організмі.

Інструкція. 1. У стані спокою в досліджуваного в положенні лежачи реєструється ЕКГ у 2-му стандартному відведенні (записується не менше 100 кардіоінтервалів). До початку запису обов'язково перевіряється заземлення електрокардіографа. Швидкість запису має становити 50 мм/с, при цьому 1 мм = 0,02 с (в окремих випадках допускається швидкість 25 мм/с, 1 мм = 0,04 с).



2. Після запису електрокардіограми у стані відносного спокою досліджуваний виконує динамічне навантаження у вигляді 3-хвилинного бігу на місці з високим підніманням стегна (темп становить 180 кроків за 1 хв). Відразу ж по закінченні роботи знову записується ЕКГ відповідно до вказівок, наданих у пункті 1.

3. Через 10-15 хвилин після виконання динамічного навантаження (конкретний

час визначається відповідно до відновлення ЧСС до значень, зареєстрованих у стані відносного спокою) досліджуваний виконує статичне навантаження у вигляді «утримання кута» на гімнастичній стінці протягом 15 с, після чого знову реєструється ЕКГ відповідно до вказівок, наданих у пункті 1.

4. Отримані у стані спокою, після виконання динамічного і статичного навантаження дані електрокардіограми заносяться в таблицю 8 та аналізуються в такий спосіб:

- вимірюється тривалість кожного із 100 записаних на електрокардіограмі інтервалів R-R спочатку в мм. Різниця між кардіоінтервалами не повинна перевищувати 0,5 мм (наприклад, 10 мм; 10,5 мм; 11 мм і т.д.).
- підраховується частота повторень кожного з визначених інтервалів R-R. Наприклад, інтервал 10 мм відзначається 5 разів, 10,5 мм – 9 разів, 11 мм – 12 разів і т.д.
- на основі отриманих даних визначається найбільш часто повторюваний кардіоінтервал (M_o , мода, с). Наприклад, інтервал 11 мм фіксувався найчастіше – 12 разів. Для переведення величини кардіоінтервалу з міліметрів у секунди необхідно отримане в міліметрах значення поділити на швидкість стрічкопротягування електрокардіографа чи помножити на 0,02 (при швидкості 50 мм/с) або ж на 0,04 (при швидкості 25 мм/с). Наприклад, $11 \text{ мм} \cdot 0,02 = 0,22 \text{ с}$ (при швидкості електрокардіографа 50 мм/с).
- $A M_o$ (амплітуда моди, %) розраховується шляхом ділення числа разів повторень M_o на загальну кількість записаних кардіоінтервалів. Наприклад, інтервал 11 мм було визначено в якості M_o ; він повторювався 12 разів. Тоді для розрахунку $A M_o$ необхідно 12 поділити на 100 і помножити на 100%.
- ΔX (варіаційний розмах, с) розраховується як різниця між максимальним і мінімальним значеннями кардіоінтервалів, отриманими при аналізі 100 інтервалів ЕКГ. Наприклад, максимальний кардіоінтервал становить 15 мм, мінімальний – 10 мм. Тоді ΔX складе 5 мм або $5 \text{ мм} \cdot 0,02 = 0,1 \text{ с}$.

Завдання 4. 1) Ознайомитись з методом амплітудної пульсометрії за М.В. Маліковим (див. нижче). 2) Розрахувати АП за М.В. Маліковим, користуючись даними завдання 3, і зробити висновок про рівень адаптивних можливостей досліджуваного у стані відносного спокою.

Незважаючи на те, що у практиці медико-біологічного контролю за функціональним станом системи кровообігу метод варіаційної пульсометрії одержав досить широке поширення, цей метод має деякі недоліки. У розрахункову формулу ІНССс входять такі показники, як M_o , $A M_o$ і ΔX , які характеризують значення як ЧСС, так і інших, пов'язаних з нею параметрів центральної гемодинаміки. В деяких випадках при наростанні загального

напруження в системі кровообігу (підвищення ІНссс) значення ЧСС, Мо, ΔХ залишаються практично незмінними і як тоді ІНссс, прямо пов'язаний з цими параметрами, може повною мірою відображати процес напруження регуляторних ланок серцево-судинної системи. Крім цього, величина ЧСС, як один із найбільш лабільних (мінливих) функціональних показників, може легко змінюватися в той або інший бік навіть при незначних зовнішніх впливах (зміна положення тіла, дія психологічних чинників тощо). Тому не є виправданим використання у якості критерію оцінювання функціонального стану системи кровообігу та її адаптаційних можливостей тільки ІНссс. Оскільки за цілою низкою досліджень реєструється високий ступінь кореляції результатів математичного аналізу серцевого ритму з вираженими серцево-судинними захворюваннями, у ході подальшого удосконалення даного методологічного підходу був розроблений *метод амплітудної пульсометрії* (Маліков М.В. та ін., 1994).

Метод амплітудної пульсометрії відрізняється від методу варіаційної пульсометрії за науково-методичним підходом до оцінки ефективності роботи серця, але він майже ідентичний з ним за способом розрахунку основних показників. На основі параметрів Мо, АМо і ΔХ визначається *показник ефективності роботи серця* (ПЕРС, у.о.):

$$\text{ПЕРС} = \frac{\text{АМо} \cdot \text{Мо} \cdot \text{h}}{2\Delta\text{Xh}}$$

З метою якісної оцінки отриманих значень ПЕРС використовують шкалу оцінювання (табл. 9).

Таблица 9

Шкала оцінювання значень ПЕРС

Рівні функціонування серцево-судинної системи	Значення ПЕРС	
	7-18 років	20-45 років і старше
Низький	< 65,79	< 56,36
Нижчий за середній	65,80-82,75	56,37-64,79
Середній	82,58-116,13	64,80-81,64
Вищий за середній	116,14-132,91	81,65-90,06
Високий	> 132,91	> 90,06

Актуальність проблеми кількісної оцінки адаптивних можливостей організму різних категорій населення та виділення на цій основі періодів їх істотного погіршення стали передумовою для розробки нових методичних підходів до визначення адаптивних можливостей. Достатньо перспективною є методика розрахунку адаптаційного потенціалу з використанням уже відомого ІНссс у поєднанні із запропонованим показником ефективності роботи серця (ПЕРС). М.В. Маліков експериментально доводить необхідність розрахування величини адаптаційного потенціалу за формулою:

$$\text{АП (у.о.)} = \text{ПЕРС} / \text{ІН}_{\text{ссс}}$$

Існує три основних види співвідношення між величинами ІНссс і ПЕРС:

- $ПЕРС > ІНссс$. Найбільш оптимальний варіант, при якому досить висока ефективність роботи серця спостерігається на фоні низького рівня напруження регуляторних механізмів. У цьому випадку можна говорити про досить високі адаптивні можливості організму.

- $ПЕРС \cong ІНссс$. Ефективність роботи серця висока, але супроводжується високим рівнем функціонального напруження. АП, який при цьому дорівнює приблизно одиниці, показує зниження адаптивних можливостей організму.

- $ПЕРС < ІНссс$. Незадовільна адаптація. Низьке значення АП. Напруження регуляторних систем спостерігається на фоні зниження рівня ефективності роботи серця.

З метою якісної оцінки отриманих значень АП користуються спеціальними оціночними таблицями (табл. 10).

Таблиця 10

Шкала оцінювання адаптаційного потенціалу серцево-судинної системи

Рівень адаптивних можливостей	АПссс	
	7-18 років	20-55 років
Низький	< 0,406	< 0,519
Нижчий за середній	0,407-0,631	0,520-0,869
Середній	0,632-1,084	0,870-1,569
Вищий за середній	1,085-1,310	1,570-1,919
Високий	> 1,310	> 1,919

Контрольні питання:

1. Загальні поняття адаптації фізіологічної.
2. Прояв адаптації у спорті.
3. Поняття про фізіологічні резерви організму.
4. Формування термінових та довготривалих адаптаційних реакцій.
5. Поняття адаптаційного потенціалу (АП).