

Лекція 3. Визначення соматичного здоров'я.

План:

1. Соматичне здоров'я, його чинники.
2. Основні принципи формування фізичного здоров'я.
3. Скринінг, його мета і доцільність проведення.
4. Класифікація діагностичних моделей.
5. Рівень фізичного здоров'я.

Література:

1. Апанасенко Г. Л. Рівень здоров'я і фізіологічні резерви організму / Г. Л. Апанасенко, Л. П. Долженко // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – К., 2007. – № 1. – С. 17 – 21.
2. Грибан В.Г. Валеологія: підруч. для студ. ВНЗ / В. Г.: Шкільний світ, 2011. – 110,[2] с.
3. Валецька Р. О. Основи валеології. Підручник. -- Луцьк: Волинська книга, 2007. -- 348 с.
4. Булич Е.Г., Муравов І.В.. Концептуальні основи здоров'я і хвороби // Матеріали 1-ї Міжнародної науково-практичної конференції "Роль фізичної культури в здоровому способі життя". - Львів: ЛДМУ, 1995.-С.94-95.
5. <https://uk.wikipedia.org/wiki>

Соматичне здоров'я – це поняття, що відноситься до фізичного благополуччя людини. **Фізичне (соматичне)** здоров'я відображає поточний стан органів і систем органів людського організму; рівень їх розвитку і функціональних можливостей, ступінь адаптації до різних факторів зовнішнього середовища (загальний стан здоров'я). Воно являє основу пірамідальної системи структурної організації людини.

Соматичне здоров'я є важливим аспектом загального благополуччя людини. Воно включає в себе фізичні процеси, що відбуваються в організмі, такі як дихання, кровообіг, травлення та рух. Здорове фізичне тіло забезпечує енергію, потрібну для повноцінного життя та реалізації своїх потенціалів.

Фізичне здоров'я - це стан організму, при якому показники основних фізіологічних систем лежать в межах фізіологічної норми і адекватно змінюються при взаємодії людини з зовнішнім середовищем.

Основу фізичного здоров'я становить біологічна програма індивідуального розвитку людини, яка опосередкована базовими потребами (харчування, дихання, рух, пізнання навколишнього світу, сексуальне задоволення тощо), домінуючими у нього на різних етапах.

Соматичне здоров'я також має вплив на психічний стан людини. Фізичне самопочуття, здатність зосереджуватися та емоційний стан впливають на загальний настрій та якість життя. Тому догляд за своїм фізичним тілом є важливою складовою для досягнення психічного благополуччя.

На соматичне здоров'я впливають різні чинники. Основні з них:

1. Харчування

Якісне та збалансоване харчування є основою для підтримки фізичного здоров'я. Правильний раціон допомагає забезпечити організм необхідними поживними речовинами, вітамінами та мінералами.

2. Фізична активність

Регулярні фізичні навантаження сприяють покращенню м'язової тонусу, зміцненню кісток та здоров'ю серцево-судинної системи. Вони також допомагають зберегти оптимальну вагу та контролювати рівень стресу.

3. Сон

Якісний сон є важливим елементом соматичного здоров'я. Інсомнія та недостатній відпочинок можуть призводити до втоми, погіршення концентрації та зниження імунітету.

4. Зниження стресу

Стрес впливає на функціонування всього організму. Важливо вчасно реагувати на стресові ситуації та використовувати ефективні методи їх зняття, такі як медитація або йога.

Догляд за соматичним здоров'ям має велике значення для довголіття та якості життя.

Турбота про фізичне здоров'я людини повинна починатися з до-ембріонального періоду і тривати протягом усього життя, особливо на ранніх етапах життя і в критичні періоди (статеве дозрівання, клімактерій тощо).

Основними принципами формування фізичного здоров'я вважають:

на внутрішньоутробному етапі розвитку:

- профілактика порушень в статевих клітинах батьків;
- оздоровлення майбутньої матері;
- захист матері і плоду під час вагітності від шкідливих факторів (спосіб життя матері, вплив навколишнього середовища тощо);

на ранньому і наступних етапах життя дитини:

- забезпечення оптимальних умов життя (фізична захищеність дитини, відсутність стресів, адекватне харчування, достатній сон);
- здоровий спосіб життя дитини;

- правильне формування соматичної конституції (до 5-6-річного віку, коли можливі будь-які коригувальні впливи на процес формування); одним з найважливіших моментів при цьому є своєчасна корекція постави;
- своєчасне і адекватне застосування розвиваючих, гармонізуючих, тренувальних дій, що забезпечують неухильне підвищення рівня здоров'я;
- специфічна і неспецифічна профілактика захворювань.

Планові медичні огляди та профілактичні заходи допомагають виявляти та лікувати захворювання в ранніх стадіях.

Для характеристики і вивчення фізичного здоров'я застосовуються різні численні дослідження. Число і характер показників (генетичних, біохімічних, метаболічних, морфологічних, функціональних) визначається і залежить від мети дослідження, вікових категорій тощо. Природно, чим більше показників, тим достовірніші судження про стан фізичного здоров'я конкретної людини.

В даний час для визначення рівня здоров'я при масових обстеженнях людей рекомендується використання швидких, нетрудомістких скринінгових методів.

Скринінг (англ. Screening - просіювання, відбір) - це особливий вид медичних обстежень, який проводиться для попередження та ранньої діагностики захворювань, зокрема - онкологічних. Тобто, допомагає виявити хворобу, коли вона ще не проявляє жодних симптомів.

Скрінінг (від англ. *screening* — «відбір, сортування») — стратегія в організації охорони здоров'я, спрямована на виявлення захворювань у клінічно безсимптомних осіб в популяції.

Мета скринінгу — по можливості раннє виявлення захворювань, що дозволяє забезпечити ранній початок лікування з розрахунку на полегшення стану пацієнтів і зниження смертності. Попри те, що скринінг сприяє ранній діагностиці, не усі скринінгові методи демонструють однозначну користь.

Серед небажаних ефектів скринінгу — можливість гіпердіагностики або помилкової діагностики, створення неправдивого почуття упевненості у відсутності хвороби. *З цих причин скринінгові дослідження повинні мати достатню чутливість і допустимий рівень специфічності.*

Розрізняють масовий (універсальний) скринінг, до якого притягуються усі особи з певної категорії (наприклад, усі діти одного віку) і селективний скринінг, вживаний в групах ризику (наприклад, скринінг членів сім'ї у разі виявлення спадкового захворювання). У державах пострадянського простору для позначення скринінгу, помилково також використовується термін диспансеризація.

Скринінг має як переваги, так і недоліки; рішення про необхідність скринінгу приймається шляхом зважування цих чинників:

переваги – виявлення захворювання в їх ранніх, безсимптомних стадіях, на яких лікування ефективніше;

недоліки – недосконалість результатів (як і в будь-якому іншому медичному дослідженні). Результати скринінгу можуть бути як неправдиво-позитивними, вказуючи на наявність насправді відсутньої хвороби, так і неправдиво-негативними, не виявляючи існуючу хворобу.

- Скринінг потребує витрат на медичні ресурси на тлі того, що більшість обстежених осіб виявляються здоровими;
- Наявність небажаних ефектів скринінгу (тривога, дискомфорт, дія іонізуючого випромінювання або хімічних агентів);
- Стрес і тривога, викликані неправдиво-позитивним результатом скринінгу;
- Непотрібні додаткові дослідження і лікування осіб з неправдиво-позитивним результатом;
- Психологічний дискомфорт, обумовлений більш раннім знанням про власне захворювання, особливо у разі неможливості лікування;
- Неправдиве почуття безпеки, викликане неправдиво-негативним результатом, яке може відстрочити постановку діагнозу.

Медичне устаткування для скринінгу часто відрізняється від устаткування, вживаного в клінічній діагностиці. Метою скринінгу є лише виявлення/виключення захворювань у клінічно безсимптомних осіб, на відміну від обстеження свідомо хворих, спрямованого на оцінку характеру і вираженості патологічного процесу. У зв'язку з цим, устаткування для скринінгу може бути менш точним, ніж діагностичне.

Доцільність введення скринінгу населення пов'язана з низкою запитань, зазначених вище. Хоча проведення деяких скринінгових тестів не вигідне, в цілому масові скринінгові обстеження забезпечують підвищення рівня здоров'я населення. Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) в 1968 році розробила рекомендації щодо принципів скринінгу, які досі не втратили актуальність.

Основні положення:

1. Захворювання повинне представляти важливу медичну проблему
2. Повинно існувати лікування захворювання
3. Можливості діагностики і лікування захворювання мають бути доступні
4. Захворювання повинне мати прихований період
5. Для захворювання повинен існувати метод дослідження

6. Метод дослідження має бути прийнятний для використання в популяції
7. Необхідно адекватно розуміти природний перебіг хвороби
8. Повинна існувати погоджена політика в необхідності лікування
9. Економічні витрати на виявлення випадків захворювання мають бути збалансовані із загальним об'ємом витрат
10. Скринінг повинен здійснюватися безперервно, а не «раз і назавжди».

Пренатальні та неонатальні скринінги – засоби виявлення генетичних патологій у внутрішньо-утробному і новонародженому періоді дитини.

Пренатальні скринінги — це діагностичні заходи, спрямовані на виявлення можливої хромосомної та генної аномалії у дитини на стадії внутрішньоутробного розвитку («пренатальний» означає допологовий, а «скринінг» — перевірка, тестування). За їхньою допомогою можна виявити понад сто вроджених захворювань. Від звичайної діагностики скринінг відрізняється тим, що проводиться незалежно від того, є підстави припускати патологію чи ні, він показаний для всіх вагітних. Результатом скринінгових досліджень не є діагноз, лише ймовірність. Оцінюючи цю ймовірність, вагітних відносять до групи ризику.

Скринінг першого триместру

Скринінг 1 триместру виконується на 11–14 тижні вагітності, оптимально — на 12–13. Він складається з двох частин — ультразвукового дослідження плода та біохімічного тестування. Термін скринінгу обраний не випадково, в цей час вже завершено формування плода, а в крові матері циркулюють білки, які є маркерами низки генетичних захворювань.

Під час **УЗД** плоду лікар оцінює те, як він сформований. Значні відхилення досліджувальних розмірів від нормального діапазону можуть свідчити про аномалії розвитку. Також на це може вказувати неможливість визначити носову кістку та відхилення у кровотоку.

Біохімічний аналіз крові (подвійний тест) виявляє:

- Відхилення у вмісті PAPP-A в крові можуть бути ознакою синдрому Дауна, вагітності, що завмерла, або загрози мимовільного переривання. Після 14 тижнів аналіз на PAPP-A вже не є інформативним.
- Вільна β -субодиниця ХГЛ (вільна фракція хоріонічного гонадотропіну людини). Відхилення у її вмісті може бути ознакою трисомій та інших генетичних патологій. Трисомії — хвороби, спричинені наявністю зайвої, третьої хромосоми у каріотипі. Трисомія 18 хромосоми призводить до синдрому Патау, 18 хромосоми — до синдрому Едвардса, а 21 є причиною синдрому Дауна.

Точність скринінгу 1 триместру досить висока, вона становить близько 95% — з такою ймовірністю визначається високий ризик вродженої аномалії. Високим ризиком вважається можливість 1:50. Це означає, що з кожних 50

немовлят цієї групи 49 все ж таки народяться здоровими, і лише один дійсно матиме патологію.

Скринінг другого триместру

Скринінг 2 триместру виконується на терміні з 18 по 21 гестаційний тиждень, оптимально — з 18 по 19. Він також складається з біохімічної частини та УЗД плоду, проте якщо за підсумками скринінгу першого триместру жінка віднесена до групи з низьким ризиком хромосомної патології, то часто достатньо лише ультразвукового дослідження.

У ході **УЗД** лікар оцінює те, як розвивається плід та його органи. На можливі генетичні захворювання може вказувати зменшення довжини носової кістки та збільшення шийної складки. На аномалії будови внутрішніх органів — відхилення в ехогенності серця, розмір бічних шлуночків головного мозку, розширені ниркові балії тощо.

Біохімічний аналіз (потрійний тест) дає змогу виявити дефекти розвитку нервової трубки, як-от *spina bifida*, а також хромосомні аномалії.

Точність скринінгу другого триместру дещо поступається першому, проте залишається досить високою для оцінки ризиків вродженої патології.

Скринінг третього триместру

Обов'язкових скринінгів два — у першому та другому триместрі. У третьому триместрі, який триває з 27 по 40 тиждень, також проводять дослідження, які оцінюють розвиток плоду та акушерські ризики.

Вивчається положення плода та плаценти, кількість навколоплідних вод, кровообіг у системі мати-плацента-плід, уточнюються розміри та будова тіла, будова серця та інших органів.

Іноді цю діагностику називають скринінгом третього триместру. Чітких термінів у неї немає, дослідження виконуються за потреби.

Оцінка результатів скринінгу та ймовірність помилки

Якщо в результаті скринінгів виявляються ознаки можливої генетичної патології, проводять уточнюючі дослідження, зокрема вдаються до інвазивної діагностики.

Інвазивна діагностика полягає в отриманні клітин плода та вивченні їх генетичного матеріалу у лабораторії. Вона з високою точністю відповідає питанням, чи є генетичне захворювання.

На відміну від скринінгів, **інвазивна діагностика** становить ризик для вагітності, хоч і незначний. Через цей ризик інвазивну пренатальну діагностику використовують лише за суворими показаннями, тоді як скринінг проводиться всім без винятку.

Чи може бути результат скринінгу помилковим? Виключити це неможливо, хоча на практиці трапляється досить рідко. Найчастіше

помилковою буває переоцінка ризику, саме тому лікарі радять не засмучуватись, якщо за результатами скринінгу він визначений як високий. Значно рідше трапляється недооцінка, тоді захворювання не діагностується вчасно, а виявляється лише після пологів.

Неонатальний скринінг – комплексне обстеження новонароджених, яке проводять для виявлення спадкової та вродженої патології у немовлят. Його проводять усім новонародженим без винятків у пологовому будинку. Для забору крові для дослідження спеціальної підготовки не потрібно. Кров береться через 3 години після останнього годування.

Раніше в Україні обстеження проводилося на 4 захворювання, а з минулого року – на 21 рідкісне захворювання. Віднедавна така можливість стала доступна у всіх пологових закладах країни, за винятком тимчасово окупованих територій.

Розрізняють декілька видів скринінгу новонароджених:

- кардіологічний,
- офтальмологічний,
- аудіологічний,
- генетичний.

Їх проведення призначається лікарем-неонатологом після первинного або повторного огляду дитини. Деякі дослідження проводяться в обов'язковому порядку, інші призначаються за результатами комплексного огляду та отриманим результатам аналізів.

Розширений неонатальний скринінг дає можливість завчасно виявити лабораторні ознаки захворювання у дитини та якнайшвидше запобігти їх клінічним проявам. Саме раннє виявлення ризиків та призначення лікування дозволяє запобігти розвитку хвороби та створює всі умови для тривалого і повноцінного життя дитини.

Класифікація діагностичних моделей

Діагностика — розділ медицини, що вивчає методи та принципи встановлення діагнозу (діагноз — розпізнання). Це особливий вид лікарської діяльності, що має багато схожого з науковим пізнанням. Лікар є суб'єктом, а хворий — об'єктом пізнання.

Під час дослідження хворого лікар будує модель хвороби, яку зіставляє з еталоном — нозологічною формою, описаною мовою сучасної науки. Більш конкретний зміст поняття *діагноз* — це короткий лікарський висновок про суть хвороби та стан хворого, а висновок може бути у двох формах "здоровий" або "хворий". Вважається, що коли у людини не виявлено прояву патології, то вона є "здоровою", а якщо є відхилення та зміни від фізіологічної норми, то

вона "хвора". Але такий підхід є досить умовним, тому що у людини може бути принаймні чотири стани:

- 1) оптимальна стійкість до дії патогенних факторів, коли хороша фізична, психічна та соціальна адаптованість;
- 2) передхвороба, коли можливий розвиток патологічного процесу без зміни сили дії патогенного фактору, внаслідок зниження резистентності;
- 3) стан, який характеризується наявністю патологічного процесу без специфічних симптомів хвороби;
- 4) хвороба, тобто такий прояв патологічного процесу, який позначається на соціальному статусі хворого.

У зв'язку з цим *валеологія* розглядає три типи діагностичних моделей:

1. Нозологічна діагностика.
2. Донозологічна діагностика за функціональними показниками.
3. Діагностика здоров'я за прямими показниками.

Вибір моделі залежить від мети діагностики, тобто стан одного й того ж пацієнта може бути описаний різними моделями. При цьому головним буде не симптоматика, а інтерпретація та інтеграція при остаточному формулюванні діагнозу.

З позиції валеології діагноз — це логічна формула, в якій відображено стан індивіда, виражений у поняттях сучасної медичної науки.

Донозологічна діагностика здоров'я за функціональними показниками.

Ця діагностика ґрунтується на тому, що перехід від стану здоров'я до хвороби проходить через ряд послідовних стадій, протягом яких організм пристосовується до нових умов існування, змінюючи рівень функціонування та напруги регуляторних механізмів. Вони можуть характеризуватись як:

1. нормальні адаптаційні реакції;
2. напруга механізмів адаптації (короткочасна, або нестійка адаптація);
3. перенапруга та розлад у роботі механізмів адаптації.

У разі довготривалої адаптації зростає кількість мітохондрій, збільшується синтез макроергів, тобто основним шляхом адаптації є зміна енергетичного обміну. Саме нестача енергії визначає регуляторні, метаболічні та структурні зміни. Починають працювати механізми компенсації, які є, по суті, маркерами передхвороби, потім настає фаза зворотних змін, а лише після неї виникають морфологічні ушкодження структур.

Охарактеризувати стадію адаптації людини можна за трьома параметрами:

1. рівнем функціонування системи;
2. ступенем напруги регуляторних механізмів;

3. розмірами функціональних резервів.

Найбільш доступним методом оцінки рівня функціонування системи є *аналіз серцевого циклу*, тому що середнє значення тривалості серцевого циклу обернено пропорційне частоті пульсу (за Р.М. Баєвським, 1979).

На підставі математичного аналізу серцевого циклу розраховують індекс напруги (ІН). Після реєстрації не менше 100 електрокардіограм визначають такі показники:

- мода (МО) — найбільш частий прояв тривалих інтервалів Я—Н;
- амплітуда моди (АМО) — частка (у % відношенні) моди до всіх зареєстрованих кардіоінтервалів;
- ΔX — розкидання інтервалів R—R (коефіцієнт варіації).

Індекс напруги розраховується за формулою:

$$IH = \frac{AMO}{2M_0 \cdot \Delta X}$$

Централізація нейрогуморального управління роботою серця сприяє кращій адаптації та підвищенню індексу напруги, а децентралізація, навпаки, призводить до їх зниження.

Збільшення ІН понад 200 ум.од. вказує на розвиток напруги механізмів регуляції, а понад 500 ум. од. — на стан перенапруги.

Другий метод донозологічної діагностики досить простий і може бути запропонований для масових досліджень. При цьому розраховують *адаптаційний потенціал* (АП) системи у балах за формулою:

$$AP = 0,011 \cdot ЧП + 0,014 \cdot АТс + 0,008 \cdot АТд + 0,014 \cdot В + 0,09 \cdot МТ - (0,009 \cdot Р + 0,27),$$

де ЧП — частота пульсу за 1 хв.;

АТс — артеріальний тиск систолічний, мм рт.ст.;

АТд — артеріальний тиск діастолічний, мм рт.ст.;

В — вік, років;

МТ — маса тіла, кг 45;

Р — зріст, см.

Адаптаційний потенціал оцінюється за такими значеннями:

- задовільний (до 2,1);
- напружений (2,11-3,20);
- незадовільний (3,21-4,30);
- перенапруга та розлад адаптації (понад 4,30).

Вказаними методами донозологічної діагностики можна швидко і без великих витрат виявити людей, яким терміново потрібно провести оздоровчі заходи, хоча не завжди проби дають чіткий результат. Наприклад, у людини, яка має хронічне запалення легень, може бути кількість балів, що відповідає стану задовільної адаптації, хоч рівень здоров'я у цієї людини досить низький.

Діагностика рівня здоров'я за прямими показниками.

Цей тип моделі має два різновиди — діагностика за визначенням біологічного віку або за резервами біоенергетики.

Діагностика рівня здоров'я за визначенням біологічного віку, тобто за швидкістю старіння організму.

Специфіку старіння визначають або за співпадінням біологічного віку з календарним, або за його руйнівною силою.

Абсолютною мірою життєдіяльності організму (кількості здоров'я) є *тривалість життя*.

Біологічний вік (БВ) визначають за різними тестами:

1. розрахунком дійсного значення БВ із використанням клініко-фізіологічних показників;
2. розрахунком необхідного значення БВ за календарним віком;
3. за співвідношенням дійсного та календарного віку.

Отримані результати є відносними, тому що також потрібно знати середню величину ступеня старіння в певному календарному віці для конкретної популяції.

Грунтуючись на цих результатах, можна поділити осіб одного календарного віку (КВ) на групи, залежно від ступеня "вікового руйнування" та за "запасом здоров'я".

I рівень від -15 до -9 років

II рівень від -8,9 до -3 років

III рівень від -2,9 до +2,9 років

IV рівень від +3 до +8,9 років

V рівень від +9 до +15 років.

I рівень відповідає дуже повільному, а V різко прискореному старінню, III рівень свідчить про відповідність біологічного віку людини її календарному віку.

Розроблено чотири варіанти методик із визначення біологічного віку. Два варіанти дуже складні, в них використовується сучасна апаратура. Третій варіант спирається на загальнодоступні показники та вимір життєвої ємності легень, а в четвертому варіанті не потрібні спеціальні дослідження. Для визначення біологічного віку за четвертим варіантом запропонована така формула:

Для чоловіків:

$$БВ = 27,0 + 0,22 \cdot АДс - 0,15 \cdot ЗДв(с) + 0,72 \cdot СОЗ - 0,15 \cdot СБ$$

Для жінок:

$$БВ = 1,46 + 0,42 \cdot АДп + 0,25 \cdot МТ + 0,70 \cdot СОЗ - 0,14 \cdot СБ,$$

де МТ — маса тіла, кг;

СОЗ — самооцінка здоров'я за питаннями, бали;

СБ — статичне балансування із закритими очима на лівій нозі без взуття, с.

За допомогою наведених формул вираховують біологічний вік, а щоб визначити, наскільки він відповідає календарному, слід зіставити їх індивідуальні величини. Величина належного БВ (НБВ) визначається за формулами:

НБВ - $0,629 \cdot KB + 18,6$ — для чоловіків;

НБВ = $0,581 \cdot KB + 17,3$ — для жінок.

Діагностика рівня здоров'я за резервами біоенергетики.

Здоров'я — це абстрактно логічна категорія. Найбільш удалим визначенням здоров'я, відображенням його суті є життєздатність організму. Це його властивість жити в змінених умовах існування, протистояти дії патогенних факторів, компенсувати втрату функції, а також здатність на високому рівні виконувати свої біологічні та соціальні функції.

Згідно з методологічною спрямованістю всі сучасні концепції розвитку життя належать до трьох основних типів — субстратні, інформаційні та енергетичні. Найбільш розвинутою є субстратна концепція (починаючи з Ламарка — морфологія організмів, а в подальшому — різні рівні біології).

Дякуючи кібернетиці та інформатиці, швидко розвивається *інформаційна концепція*.

Виділяють два енергетичні напрямки еволюції живих організмів або розвитку життя — екстенсивний та інтенсивний. Перший базується на збільшенні запасів енергії в організмі, а другий на покращенні ефективності її використання. Зокрема, підвищення дихальної функції є однією з головних еволюційних змін.

Прогресивна еволюція біосистем пов'язана з підсиленням інтенсивності дихання і внутрішньоклітинного утворення енергії. Біологічне значення цього феномена полягає в тому, що підвищенням потужності внутрішньоклітинного утворення енергії забезпечується прояв усіх функцій на більш високому рівні, в тому числі й адаптація.

Як зазначив В.І. Вернадський, завжди існують суттєві матеріально-енергетичні відмінності між живим і неживим (кісним) тілом. Жива речовина у складі біосфери має відносно незначну частину, але енергетично вона виступає в ній на перше місце.

Положення про джерела та характер енергії, які забезпечують функціонування живих систем, про застосування щодо них другого закону термодинаміки сформулював Е.С. Бауер у вигляді принципу "стійкої нерівноваги". Саме безперервна нерівновага відрізняє живе від неживого.

Виходячи з цього, Е.С. Бауер сформулював основний закон біології: "лише всі живі системи ніколи не перебувають у стані рівноваги та виконують

за рахунок своєї вільної енергії постійну роботу супроти рівноваги, яка вимагається законами фізики та хімії".

Неживі системи інколи також проявляють ознаки нерівноваги. Проте причиною такої нерівноваги у них є дія зовнішнього середовища, як правило, спрямована на руйнування системи (наприклад, діючий вулкан).

У живих системах нерівновага пов'язана з їх внутрішньою енергією. Це не означає, що живій системі не потрібна енергія зовнішня. Але зовнішня енергія, що надходить із їжею, трансформується в специфічну енергію хімічних сполук, акумулюється в макроергах, здатна використовуватись організмом для роботи, забезпечуючи неврівноважений стан. Здатність накопичувати енергію в АТФ та інших макроергах є універсальною енергетичною функцією всього живого.

Саме ця функція забезпечує неврівноважений стан біосистеми — життя, а її кількісна характеристика може бути основою для оцінки життєздатності (здоров'я) кожної людини.

Чим доступнішими для використання є резерви біоенергетики, тим більша життєздатність організму, тому що життя підтримується витратою енергії на роботу клітин, їхніх насосів, на різноманітні процеси всмоктування, виділення і внутрішньоклітинного обміну, синтез білків тощо. При цьому виявляється одна важлива закономірність: чим більше мітохондрій, тим більший діапазон зовнішніх впливів здатна витримати клітина, не змінюючи своєї структури.

Здатність мобілізувати ресурси органів, систем, усього організму — перша умова швидкого пристосування організму до зміни умов існування.

Щохвилини в окислювальних процесах усіх клітин тіла людини з молекул поживних речовин через ферменти дегідрогенази та цитохроми на кисень (при його середньому споживанні) переходить $2,86 \cdot 10^{22}$ електронів, а при фізичних навантаженнях у 15-20 разів більше. Чим більше утворюється енергії за одиницю часу, тим ефективніше людина може проявляти свої біологічні та соціальні функції.

Перетворення енергії в організмі відбувається анаеробним та аеробним шляхами. При гліколізі з 1 моллю глюкози (180 г) продукується 2 молі АТФ, що зберігає майже 42 кДж енергії, а коефіцієнт корисної дії становить 36%.

При аеробному окисненні з 1 моля глюкози утворюється 38 молів АТФ, акумулюється 1591 кДж при коефіцієнті корисної дії 55%.

Таким чином, *проблема визначення життєздатності, а іншими словами рівня соматичного здоров'я, нашттовхується на проблему оцінки потужності та ефективності аеробного утворення енергії, тобто з використанням кисню.*

З фізіологічної точки зору цей показник інтегрально характеризує стан дихальної, серцево-судинної та інших систем, а з біологічної — стійкість (життєздатність) неврівноваженої системи, якою є живий організм.

Вважають, що розвиток, ріст і старіння організму — це процес наближення до кінцевого стаціонарного стану, що супроводжується зменшенням інтенсивності теплопродукції.

Швидкість "старіння" найбільша на ранніх стадіях розвитку, а найменша — на кінцевих етапах онтогенезу. Починаючи з віку 25 років у людини відносно зменшення теплопродукції складає 3-7,5% за кожні 10 років життя. В основі цього лежить зменшення активності ферментів, кількості мітохондрій тощо.

Згідно з даними ООН, кожного місяця 1 млн. жителів Землі переходить межу 60-літнього віку, а понад 100 тис. — межу 80 років, і ці показники постійно зростають. У зв'язку з цим багато держав змушені орієнтуватися у своїх планах розвитку на людей більш зрілого віку, тому що процес старіння людей вимагає змін у стилі життя окремої людини, сім'ї, держави.

Виявлена динаміка рівня здоров'я, визначеного за системою експрес-оцінки. Помітно, по-перше, закономірне падіння рівня соматичного здоров'я з віком і, по-друге, вихід середньої оцінки рівня здоров'я за межі "безпечної зони" (12 балів) після межі 40 років життя (табл. 1).

Таблиця 1. Динаміка рівня соматичного здоров'я (експрес-оцінка, бали)

Вік, роки	Рівень здоров'я					
	Чоловіки			Жінки		
	Макс.	Мін.	Серед.	Макс.	Мін.	Серед.
20-30	15	10	12,5	14	8	11,0
31-40	15	4	9,5	10	5	7,5
41-50	14	4	8,0	7	3	5,0
51-60	10	3	6,5	7	3	5,0
61-70	7	3	5,0	5	2	3,5
71-80	2	3	2,5	2	2	2,0

Зовнішня енергія, яка надходить до організму з продуктами, трансформується у специфічну енергію хімічних сполук, акумулюється й здатна використовуватись для життєдіяльності. Ця специфічна енергія характерна лише живим системам, вона являє собою енергію фосфорних зв'язків. Здатність накопичувати енергію в макроергічних зв'язках є універсальною функцією всього організму в цілому.

Саме ця функція забезпечує неврівноважений стан біосистеми — життя, а її кількісна характеристика може служити основою для оцінки життєдіяльності конкретного організму (Апанасенко Л.Г.)

Таким чином, основною умовою існування всього живого на Землі є можливість поглинати енергію з навколишнього середовища, акумулювати її і використовувати в процесі життєдіяльності.

При цьому виявляють важливу закономірність — чим потужніший апарат мітохондрій (енергетичних станцій), тим більший діапазон зовнішніх впливів клітина здатна витримати й відновити свою структуру. На рівні органу існує така ж закономірність, чим менший резерв енергії, тим швидше та сильніше проявляється у вигляді порушення гомеостазу наслідок впливу на орган будь-якого ушкоджувального фактору.

Головним механізмом накопичення енергії є біологічне аеробне окиснення.

Визначення потужності аеробного утворення енергії, тобто максимального споживання кисню (МСК) проводиться за допомогою прямих і непрямих методів.

При прямому визначенні МСК людині задається фізичне навантаження "до відмови" та визначається об'єм спожитого кисню. При непрямих методах визначення МСК проводиться на підставі розрахунків, які базуються на даних споживання кисню при певних фізичних навантаженнях, наприклад, після бігу протягом 12 хвилин. Кореляція між виконаною роботою (отриманим результатом) і МСК складає 0,897 (табл. 2).

Таблиця 2. Кореляція між результатами бігу та величиною МСК (за К.Купером, 1972)

Подолана за 12 хв. відстань, км	Максимальне споживання кисню, мл/хв./кг
До 1,6	до 25,0
1,6-2	25,0-33,7
2,01-2,4	33,8-42,5
2,41-2,8	42,6-51,5
понад 2,8	понад 51,6

Доведено, що МСК — це показник, який характеризує стійкість організму до дії різноманітних екстремальних факторів, від гіпоксії та

крововтрати до впливу радіаційного випромінювання. Установлено також оптимальне значення рівню аеробної здатності, нижче нього зростає ризик смерті. Воно становить 9 метаболічних одиниць для жінок і 10 — для чоловіків.

Разом з тим слід пам'ятати, що використання методу фізичних навантажень "до відмови", а також тест Купера є небезпечними для людей з прихованими формами серцево-судинних захворювань.

Таким чином, контроль за енергетичним потенціалом дозволяє прогнозувати стан здоров'я. При цьому певний рівень утворення енергії може бути критерієм адекватності адаптаційних можливостей людини, порогом, за яким можуть розвинутих деструктивні процеси в організмі з відповідними наслідками.

Висновок

Соматичне здоров'я є важливим аспектом життя людини. Здорове фізичне тіло сприяє загальному благополуччю та впливає на психічний стан. Утримання соматичного здоров'я потребує зусиль та постійного догляду за фізичним тілом.

Важливо звертати увагу на своє фізичне самопочуття та завжди слухати сигнали, які надсилає організм. Необхідно вживати заходи для збереження здоров'я, такі як здорове харчування, регулярна фізична активність та відпочинок.

Контрольні питання:

1. Дати визначення соматичного здоров'я.
2. Як покращити своє соматичне здоров'я?
3. Чи впливає фізична активність на соматичне здоров'я?
4. Які є основні фактори, що впливають на соматичне здоров'я?
5. Діагностичні моделі.
6. Скринінги, їх призначення.
7. Біологічний вік.
8. Як визначити свій рівень соматичного здоров'я?
9. Охарактеризуйте стадію адаптації людини.
10. Як варто доглядати за своїм фізичним тілом для збереження соматичного здоров'я?