

САМОСТІЙНІ РОБОТИ

Самостійна робота 1

Індивідуальне та популяційне здоров'я, визначення та тлумачення понять. Здоров'я населення як інтегральний показник стану навколишнього середовища. Показники здоров'я, що його характеризують.

ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ЯК ІНТЕГРАЛЬНИЙ КРИТЕРІЙ ОЦІНКИ СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Здоров'я населення Землі у минулі віки визначалося епідеміями. Значимість проблеми здоров'я населення зросла останнім часом, у зв'язку з інтенсивною антропогенною денатурацією навколишнього середовища, оскільки стан здоров'я людей суттєво змінився і виникли нові закономірності поширеності та характеру патології людини, стали інакше перебігати демографічні процеси.

Виходячи з цього, у 80-90 роках деякі науковці-гігієністи, а це такі як академіки Гончарук Є.Г., Сидоренко Г.І., Ізмеров М.Ф., Кундієв Ю.І., професори Вороненко Ю.В., Звіняцьківський Я.Й., Бардов В.Г., Буштуєва К.А. та інші запропонували альтернативний підхід до оцінки стану навколишнього середовища.

Цей альтернативний, нетрадиційний підхід можна сформулювати так: “Який рівень здоров'я населення, такий і є стан навколишнього середовища”.

Які ж передумови були для такого висновку?

По-перше: питома вага довкілля (природного і соціального) у формуванні здоров'я населення складає приблизно 80 %, з них на долю власне навколишнього середовища припадає 20 %, на спосіб життя – 50 %, медичне забезпечення – 10 %. 20 % у формуванні здоров'я населення займають генетичні фактори (спадковість, дегенеративні хвороби).

По-друге: існує велика кількість гігієнічних нормативів, але не всі чинники можна виміряти і відповідно нормувати, не завжди вдається дотримуватися цих нормативів.

По-третє: серед дев'яти принципів гігієнічного нормування є принцип пороговості та принцип відносності ГДК, тобто будь-який затверджений гігієнічний норматив не є абсолютною істиною і може бути переглянутий.

Перед усім необхідно відмітити, що категорія “здоров'я” є складним, комплексним поняттям, яке однозначно, одним показником охарактеризувати неможливо.

З одного боку – це поняття методологічне, філософське.

З іншого боку – це повинно бути поняття практичне, яке може бути використане в повсякденній діяльності медичного працівника.

Саме відсутність конструктивного, універсального визначення “Здоров'я” складає великі труднощі та значну невизначеність щодо

результатів наукових досліджень, пов'язаних з оцінкою впливу різних чинників на здоров'я людей.

Існуючі визначення, в тому числі визначення, що наводиться в преамбулі статуту ВООЗ: “здоров'я – стан повного фізичного, душевного та соціального благополуччя, а не тільки відсутність хвороб і фізичних дефектів”, це та інші визначення не зовсім конструктивні, тому що у більшості випадків здоров'я розуміють як відсутність хвороби.

Крім цього, поняття соціального благополуччя суб'єктивне, а соціальну повноцінність людини не завжди можна визначити (тим більше кількісними критеріями).

Американський соціолог-гігієніст Річмонд (I.V.Richmond) у монографії, присвяченій тенденціям розвитку медичної допомоги та освіти, слушно зауважив, що “медицина так глибоко поглинула в концепції хвороби, що ми не маємо ні термінології, ні класифікації здоров'я. Особливо це відноситься до соціальних та психологічних аспектів здоров'я, де використовуються лише грубі терміни і немає необхідної класифікації”.

З метою визначення здоров'я слід урахувувати наступні “фундаментальні” положення:

1. абсолютного здоров'я не існує;
2. індивідуальне та популяційне здоров'я неподільні;
3. здоров'я визначається не одним показником, а комплексом характеристик;
4. визначення здоров'я неможливе без оцінки взаємодії індивіда та навколишнього середовища – природного і соціального;

Саме тому право на існування мають різні визначення поняття “здоров'я”, але використання кожного з них обмежене метою його застосування.

Виходячи з цього, розрізняють декілька понять “здоров'я”, які мають різний зміст:

Перше – це загальнофізіологічне (або філософське) поняття здоров'я.

Загальнофізіологічне здоров'я – інтервал, в межах якого кількісні коливання психофізіологічних процесів здатні утримувати живу систему на рівні функціонального оптимуму (оптимальна зона, в межах якої організм не виходить за межі фізіологічного рівня саморегуляції).

Друге – популяційне здоров'я, тобто здоров'я групи людей, популяції, населення.

Популяційне здоров'я – умовне статистичне поняття, яке досить повно характеризується комплексом демографічних показників, рівнем фізичного розвитку, захворюваністю та частотою преморбідних станів, інвалідністю певної групи населення.

Третє – індивідуальне здоров'я або здоров'я окремої людини.

При цьому індивідуальне здоров'я повинно розглядатися з двох позицій:

Перша позиція – теоретична, як максимально можливий оптимум для людини, до якого треба прагнути в ідеалі, але якого практично дуже важко досягти.

Індивідуальне теоретичне здоров'я – стан повного соціального, біологічного та психічного благополуччя, коли функції всіх органів і систем організму людини врівноважені з навколишнім середовищем, відсутні будь-які захворювання, хворобливі стани та фізичні дефекти.

Друга позиція – практична, як фактична характеристика рівня здоров'я конкретної людини.

Індивідуальне фактичне здоров'я – це стан організму, при якому він здатний повноцінно виконувати свої соціальні та біологічні функції.

Існує також комплексний підхід до здоров'я як до середньостатистичної величини, що можна охарактеризувати наступними положеннями:

1. Стан здоров'я визначається у груп з ідентичними соціально-економічними умовами.

2. Здоров'ям (нормою) вважається стан, що визначається у осіб, які входять до 95% довірчого інтервалу популяції.

3. Довірчий інтервал розглядається також як оптимальна зона, в межах якої організм не переходить на патологічний рівень саморегуляції.

Для характеристики здоров'я використовують три основні групи показників здоров'я:

Перша група – медичні показники.

Друга група – показники соціального благополуччя.

Третя група – показники психічного благополуччя.

До першої групи, тобто до групи медичних показників відносяться наступні:

- 1) захворюваність;
- 2) смертність (загальна та немовлят);
- 3) фізичний розвиток;
- 4) інвалідність.

До другої групи – показників соціального благополуччя входять:

- 1) демографічна ситуація;
- 2) стан навколишнього середовища;
- 3) спосіб життя;
- 4) рівень медичної допомоги;
- 5) соціально-гігієнічні показники.

До третьої групи - показників психічного благополуччя відносяться:

- 1) захворюваність на психічні хвороби;
- 2) частота виникнення невротичних станів і психопатій;
- 3) психологічний мікроклімат.

Також слід зазначити, що Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) розробила перелік критеріїв соціального благополуччя. До цього переліку входять:

1) процент валового національного продукту, який витрачається на потреби охорони здоров'я;

За даними ВООЗ середні глобальні витрати на медико-санітарну допомогу становлять 8% від всесвітнього валового внутрішнього продукту.

2) доступність первинної медико-санітарної допомоги;

В Україні існують національні програми: “Діти України”, “Планування сім’ї”, “Генетичний моніторинг”, “Цукровий діабет”, “Здоров’я літніх людей”, розробляється міжгалузева програма “Здоров’я нації”.

3) охоплення населення безпечним водопостачанням;

4) процент осіб, яким робили імунізацію проти шести особливо поширених серед населення інфекційних хвороб: дифтерії, коклюшу, правця, кору, поліомієліту, туберкульозу.

5) процент обслуговування жінок кваліфікованим персоналом у період вагітності та в пологах;

6) процент дітей, що народилися з невеликою масою тіла (менше 2500 г);

7) середня тривалість прийдешнього життя;

8) рівень санітарної грамотності населення.

Інтегральна оцінка стану здоров’я населення передбачає проведення досліджень в декілька етапів.

На першому етапі – ми отримуємо інформацію про показники, які характеризують стан здоров’я населення (наприклад - про рівень захворюваності, смертності, інвалідності або фізичного розвитку) з різних джерел інформації.

Такими джерелами інформації можуть бути:

1. офіційні звіти лікувальних, санітарно-профілактичних закладів, органів охорони здоров’я, соціального забезпечення, державної статистики, бюро реєстрації актів цивільного стану (РАЦС);

2. результати ретроспективних та проспективних досліджень у лікувально-профілактичних закладах;

2. дані лікарських оглядів населення;

3. дані клінічних, лабораторних та інструментальних досліджень;

4. результати медико-соціологічних досліджень – опитування, анкетування населення;

5. результати математичного моделювання та прогнозування.

На другому етапі – необхідно дати інтегральну оцінку рівня здоров’я, узагальнивши всі показники.

Для цього проводять концептуальний (якісний) аналіз та математико-статистичний (кількісний) аналіз.

Наслідком концептуального аналізу є розподіл населення на групи здоров’я.

Критеріями розподілу на групи здоров’я можуть бути наступні:

1. наявність або відсутність хронічного захворювання;

2. опірність організму;

3. рівень фізичного розвитку;

4. відповідність морфо-функціональних показників.

Наприклад, розподіл населення за станом його здоров'я, який був розроблений в Інституті соціальної гігієни та організації охорони здоров'я ім. М.А.Семашко, пов'язаний з реєстрацією наявності або відсутності хронічних захворювань під час огляду, наступний:

Перша група – здорові люди.

Друга група – здорові люди з функціональними та деякими морфологічними відхиленнями.

Третя група – хворі з тривалим перебігом хронічного захворювання при збереженні функціональних можливостей організму (компенсований стан).

Четверта група – хворі з тривалим перебігом хронічного захворювання або особи з фізичними недоліками, вадами розвитку, наслідком травм, із зниженими функціональними можливостями організму (субкомпенсований стан).

П'ята група – тяжко хворі (декомпенсований стан).

Фактичний розподіл населення на групи здоров'я може бути приблизно таким, який подано у таблиці 1.

Таблиця 1

Розподіл населення на групи здоров'я

Група здоров'я	Питома вага населення в групі, %	
	Чоловіки	Жінки
I	27-28	20-21
II	20-21	16-17
III	39-40	47-48
IV	11-12	14-15
V	1	0,8

Ці дані можна використовувати як еталон для порівняння, вважаючи їх відносною популяційною нормою.

Другий вид аналізу є математико-статистичний (кількісний) аналіз. Результатом такого аналізу є розрахунок узагальненого індексу здоров'я даної групи людей.

І заключний, третій етап в інтегральній оцінці стану здоров'я населення заключається в тому, що необхідно встановити кількісну залежність між чинниками середовища та групами або індексами здоров'я.

Щоб вирішити таке завдання, можна використовувати різні методи:

1. власний досвід та інтуїція;
2. наради експертів;
3. аналіз даних літератури;
4. статистичний аналіз;
5. експеримент;
6. математичне моделювання;
7. системний аналіз.

Додаток 3

МЕТОДИКА ІНТЕГРАЛЬНОЇ ОЦІНКИ СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Методика інтегральної оцінки стану навколишнього середовища передбачає проведення якісного та кількісного аналізу його забруднення.

Зміст якісного аналізу стану навколишнього середовища заключається у порівнянні результатів інструментального або лабораторного дослідження з гігієнічними нормативами та наступною їх оцінкою.

Оцінка може бути:

- в межах норми;
- на рівні граничнодопустимих рівнів, концентрацій;
- перевищує граничнодопустимі рівні, концентрації;
- кратність перевищення ГДР, ГДК (в скільки разів).

Це є традиційна оцінка стану навколишнього середовища.

За її результатами можна “прогнозувати” зміни в рівні здоров’я населення.

І, навпаки, за характером змін в рівні здоров’я населення можна давати прогноз, оцінку перевищення гранично-допустимої концентрації (ГДК) забруднювача.

Так, наприклад, якщо ми знаємо кратність перевищення ГДК атмосферних забруднювачів:

- в 1 раз: характерно те, що зміни в стані здоров’я відсутні;
- в 2-3 рази: спостерігаються зміни в стані здоров’я за деякими функціональними показниками;
- в 4-7 разів: визначаються виражені фізіологічні зміни;
- в 8-10 разів: характерним є збільшення специфічної та неспецифічної захворюваності;
- в 100 разів: реєструються гострі отруєння;
- в 500 разів і більше: будуть летальні отруєння.

Подібні оціночні таблиці є для води, ґрунту, шуму.

Такий метод простий, доступний, але основний недолік методу – він не дає уяви про пріоритетні забруднювачі.

Саме тому і проводять кількісну оцінку (аналіз) стану навколишнього середовища.

Існує дві методики такої кількісної оцінки:

Перша: Розрахунок інтегрального індексу забруднення за його кратністю перевищення ГДК.

Друга: Оцінка в балах (бальна оцінка).

Додаток 4

ЗАГАЛЬНА СХЕМА ВИЯВЛЕННЯ ТА ОЦІНКИ ВЗАЄМОЗВ’ЯЗКІВ ЧИННИКІВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ЗДОРОВ’Я НАСЕЛЕННЯ.

Загальна схема виявлення та оцінки взаємозв’язків чинників навколишнього середовища та здоров’я населення включає проведення наступних етапів:

На 1 етапі: проводиться визначення мети, завдань і програми дослідження.

На 2 етапі: здійснюють вибір зони спостереження.

Зона спостереження – це досліджувана та контрольна території, що характеризуються ідентичними умовами проживання і діяльності населення, а відрізняються спрямованістю, поширенням та інтенсивністю впливу досліджуваних етіологічних чинників навколишнього середовища, і обмежені необхідною кількістю контингентів, що спостерігаються.

На 3 етапі: проводять оцінку санітарно-гігієнічної ситуації в зоні (зонах) спостереження.

Далі, на 4 етапі: вибирають спосіб реалізації епідеміологічного методу вивчення здоров'я населення. Існують такі способи:

- санітарно-статистичне дослідження.
- медичне обстеження.
- клінічне спостереження за спеціально відібраними людьми.
- натурний епідеміологічний експеримент.

5-ий етап: вибір форми проведення дослідження.

Всі вказані вище способи реалізації епідеміологічного методу можуть здійснюватись у формі так званих поперечних та поздовжніх досліджень.

Суть першої форми поперечного (або одномоментного) дослідження заключається в спостереженні за впливом чинників навколишнього середовища на здоров'я населення у даний момент, без динамічного спостереження за здоров'ям.

Тобто поперечне дослідження дозволяє встановити рівень здоров'я населення на момент обстеження.

Поперечне дослідження може мати два види: проспективне та ретроспективне.

При проведенні проспективного дослідження порівнюють дві групи людей. Перша група – люди, що зазнають впливу досліджуваного чинника, і друга група – люди, що не зазнають такого впливу. Тобто рух наукового пошуку спрямований від чинника до здоров'я.

При проведенні ретроспективного дослідження порівнюють дві інших групи людей: хворих і здорових. Тобто рух наукового пошуку зворотній – від здоров'я (хвороби) до можливого чинника.

Таким чином проспективне дослідження частіше застосовують у тому випадку, коли шкідливий чинник завчасно відомий, а ретроспективне дослідження проводять тоді, коли діючий провідний чинник невідомий і його треба встановити.

Друга форма проведення дослідження – поздовжнє епідеміологічне дослідження.

Суть поздовжнього дослідження заключається в проведенні тривалого динамічного спостереження за певним контингентом людей.

Поздовжні дослідження також можуть мати два види: паралельні та непаралельні.

При проведенні паралельного дослідження тривалість проведення самого дослідження і період, протягом якого збирається потрібна інформація, співпадають.

А при проведенні непаралельного дослідження досліджуваний період часу відноситься до минулого (за архівними матеріалами). Суттєвий недолік цього дослідження – необхідних даних та показників може не бути в архівах.

6 етап: визначення мінімального обсягу вибірки.

7 етап: збір даних про здоров'я населення.

8 етап: розрахунок показників та індексів здоров'я.

9 етап: оцінка зв'язку між чинниками середовища та здоров'ям населення (математичне моделювання).

Сучасні методи виявлення впливу факторів, які мають найбільший вплив на здоров'я населення, мають загальний методичний базис – теорію ймовірності та математичну статистику.

Кореляційний аналіз – дозволяє встановити напрямок, силу, ступінь та достовірність впливу факторів середовища на рівень здоров'я населення.

Силу зв'язку оцінюють за коефіцієнтом лінійної кореляції (r): при значеннях $r = 0,01-0,29$ зв'язок вважають слабким, при значеннях $r = 0,30-0,69$ зв'язок середній (помірний), а при $r = 0,70-0,99$ зв'язок сильний.

Ступінь впливу на рівень здоров'я кожного конкретного чинника середовища визначають за спеціальною шкалою з урахуванням коефіцієнта детермінації. Коефіцієнт детермінації виражається у відсотках і показує питомий внесок впливу на здоров'я даного фактора серед інших, сумарне значення яких становить 100%.

Оціночна шкала ступеня впливу чинника навколишнього середовища:

Коефіцієнт детермінації, %	Ступінь впливу чинника
< 1	Дуже слабкий
1 – 4	Слабкий
5 – 9	Помірний
10 – 14	Сильний
15 і >	Дуже сильний

Регресійний аналіз – дозволяє створити рівняння регресії, яке можна використовувати як модель, що описує “поведінку” рівня здоров'я при змінах інтенсивності дії включених до неї факторів. Як правило, регресійний аналіз проводять одночасно з кореляційним аналізом. В цьому випадку він називається кореляційно-регресійним аналізом.

Факторний аналіз дозволяє проводити автоматичне групування факторів середовища в однорідні групи.

Дисперсійний аналіз визначає достовірність та ступінь впливу факторів середовища на рівень здоров'я.

Дискримінантний аналіз дозволяє встановити достовірність відмінностей серед декількох груп населення одночасно за комплексом показників здоров'я.

Кластер-аналіз є різновидом багатофакторного аналізу, який дозволяє науково обґрунтувати розподіл по групах досліджуваних контингентів населення за рівнем їх здоров'я.

10 етап: розробка та впровадження профілактичних рекомендацій, оцінка їх ефективності.

Алгоритми "Гігієнічний контроль за умовами праці, побуту та чинниками навколишнього середовища" та "Виявлення та оцінка взаємозв'язків чинників навколишнього середовища та здоров'я населення" представлені у вигляді схем (дивись додатки 5 та 6).

Додаток 5

ГІГІЄНІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ЗА УМОВАМИ ПРАЦІ, ПОБУТУ ТА ЧИННИКАМИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

I етап: Розробка та обґрунтування гігієнічних нормативів						
<i>Вибір методу дослідження</i>						
Гігієнічний	Санітарно-технічний	Токсикологічний	Патоморфологічний	Фізіологічний	Клініко-функціональний	Бактеріологічний
II етап: Контроль за дотриманням гігієнічних нормативів						
<i>Запобіжний державний санітарний нагляд</i>			<i>Поточний державний санітарний нагляд</i>			
<i>Натурне спостереження</i>			<i>Лабораторне дослідження</i>			
Взяття проб повітря, води, ґрунту, харчових продуктів	Вимірювання рівнів хімічного забруднення	Вимірювання рівнів шуму, вібрації, пилу, випромінювань, параметрів мікроклімату	Реєстрація даних	Аналіз проб повітря, води, ґрунту, харчових продуктів	Узагальнення результатів	Складання санітарного висновку
III етап: Заходи щодо корекції впливу чинників навколишнього середовища на організм						
Впровадження безвідходної технології	Автоматизація і механізація виробничих процесів	Застосування санітарно-технічного обладнання і планувальних заходів	Заходи щодо шумо-віброгасіння	Рациональне працевлаштування	Лікувально-профілактичні заходи	Корекція гігієнічних нормативів

Додаток 6

ВИЯВЛЕННЯ ТА ОЦІНКА ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ ЧИННИКІВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ

Визначення мети, завдань і програми дослідження			
Вибір зони (зон) спостереження			
Оцінка санітарно-гігієнічної ситуації в зоні (зонах) спостереження			
Вибір способу реалізації епідеміологічного методу вивчення здоров'я населення			
Санітарно-статистичне дослідження	Медичне обстеження	Клінічне спостереження	Натурний епідеміологічний експеримент
Вибір форми проведення дослідження			
Поперечне		Поздовжнє	
Проспективне	Ретроспективне	Паралельне	Непаралельне
Визначення мінімального обсягу вибірки			
Збирання даних про здоров'я населення			
Розрахунок показників та індексів здоров'я			
Оцінка зв'язку між чинниками середовища та здоров'ям населення (математичне моделювання)			
Розробка та впровадження профілактичних рекомендацій, оцінка їх ефективності			

Самостійна робота 2

Етапи вивчення впливу забрудненого навколишнього середовища на здоров'я. Методика вибору зон спостереження. Форми та методи проведення досліджень. Якісний та кількісний аналіз.

ПРИНЦИПОВІ СХЕМИ ГІГІЄНИЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ФАКТОРІВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ПОКАЗНИКИ ЗДОРОВ'Я

Зони спостереження – досліджувані території (дослідна і контрольна), що характеризуються ідентичними умовами проживання та діяльності населення, але відрізняються спрямованістю, поширенням та інтенсивністю впливу досліджуваних етіологічних чинників навколишнього середовища, обмежені необхідною кількістю контингентів спостереження.

Рекомендується для дослідження відбирати такі групи населення, які найбільш чутливі та зазнають найбільшого впливу фактору, що вивчається.

У відібраних зонах спостереження ретельно досліджується санітарно-гігієнічна ситуація, проводяться лабораторне та інструментальне вивчення інтенсивності дії всіх факторів та дається їм гігієнічна оцінка.

У зонах, відібраних для дослідження вивчення здоров'я населення проводиться вивчення стану здоров'я людей за допомогою епідеміологічного методу та основних способів його реалізації – санітарно-статистичного дослідження, медичного обстеження, клінічного спостереження та натурального епідеміологічного експерименту.

Залежно від методологічної спрямованості гігієнічні дослідження впливу чинників навколишнього середовища на здоров'я населення можна звести до п'яти принципових схем вивчення.

Схема 1.

Гігієнічне дослідження типу “чинник - показник здоров'я”

Вибір лімітуючого чинника шкідливості в навколишньому середовищі	
Гігієнічна оцінка чинника (рівень поширеності, впливу, тривалість і умови впливу)	
Вибір адекватного найбільш чутливого показника здоров'я та піддослідної групи населення	
Збір даних для розрахунку показника здоров'я	
Розрахунок показника здоров'я	
Оцінка зв'язку між рівнем поширеності чинника і показником здоров'я	
Розробка і впровадження профілактичних рекомендацій, оцінка їх ефективності	

Схема 2.

Гігієнічне дослідження типу “чинник – комплекс показників здоров'я”

Вибір лімітуючого чинника шкідливості в навколишньому середовищі	
Гігієнічна оцінка чинника (рівень поширеності, впливу, тривалість і умови впливу)	

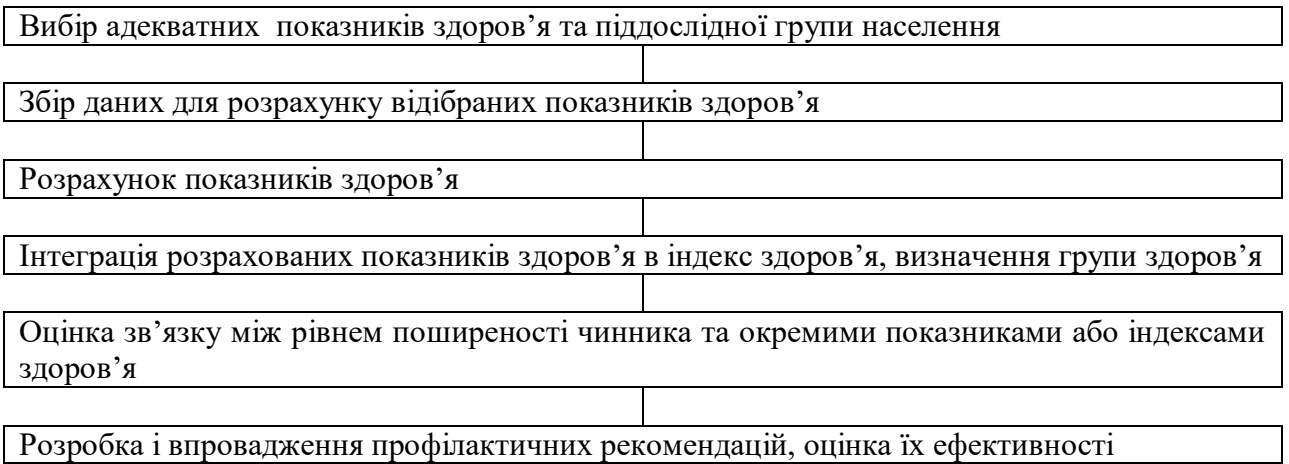
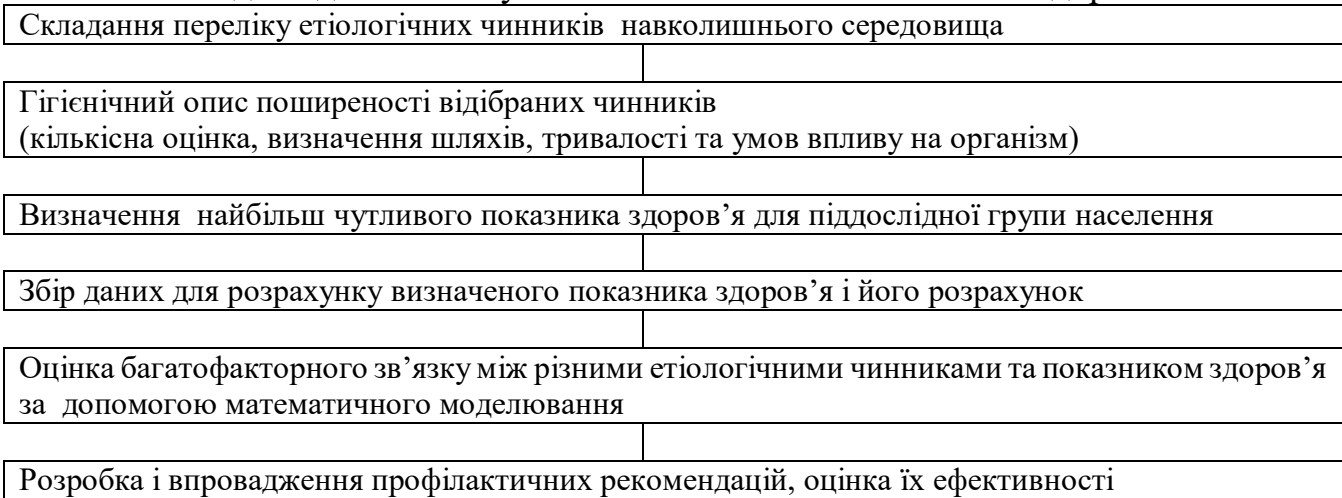
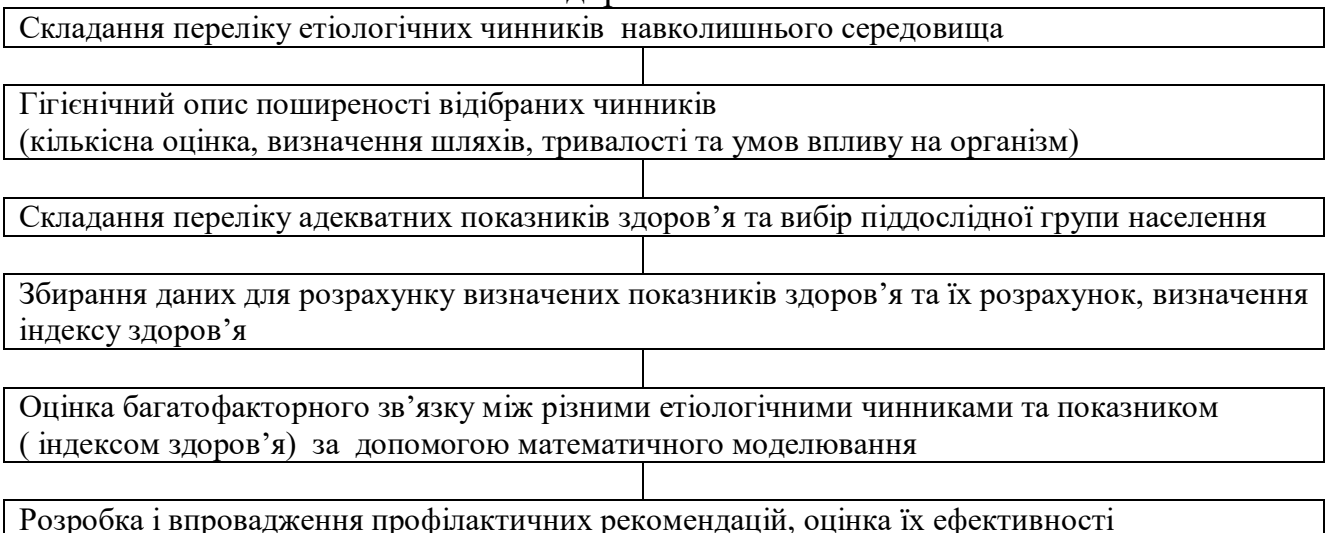


Схема 3.

Гігієнічне дослідження типу “комплекс чинників - показник здоров'я”



Гігієнічне дослідження типу “комплекс чинників – комплекс показників здоров'я”



Інверсійний підхід до вивчення впливу чинників навколишнього середовища на здоров'я населення



Розробка та здійснення профілактичних заходів

Оцінка ефективності профілактичних заходів рівня здоров'я населення

ФОРМУЛИ ДЛЯ РОЗРАХУНКІВ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ.

1. Забруднення атмосферного повітря здійснюється однією речовиною. В цьому випадку порівняння ступеня забруднення атмосферного повітря в зонах спостереження проводять за середньомісячними концентраціями з ймовірністю 98%.

Для цього спочатку вираховують середньомісячну концентрацію забруднювача за формулою: $C = \frac{C_1 + C_2 + \dots + C_n}{n} = \frac{\sum C_i}{n}$,
де C_1, C_2, C_n – концентрації за даними аналізу;
 n – кількість аналізів за місяць.

Для розрахунку слід використовувати максимально разові або середньодобові концентрації, виключаючи з розрахунків «крайні» значення результатів аналізу.

Далі розраховують середньо квадратичне відхилення $\sigma = \sqrt{\frac{C_v^2 - nC^2}{n}}$

та коефіцієнт варіації $C_v = \frac{\sigma}{C} \cdot 100$.

Знаючи коефіцієнт варіації (C_v) за графіком визначають значення коефіцієнту (a), який необхідний для розрахунку середньомісячної концентрації C^M з ймовірністю 98% за формулою:

$$C^M = a \oplus C$$

Саме по значенню середньомісячної концентрації C^M і співставляють рівні забруднення атмосферного повітря в зонах спостереження.

2. При наявності в атмосферному повітрі кількох речовин, які не мають ефекту біологічної сумачії, розраховують сумарний показник забруднення атмосферного повітря (K) за формулою: $K =$

$$\frac{C^M_1}{M \cdot ГДК_1} + \dots + \frac{C^M_n}{M \cdot ГДК_n} = \sum \frac{C^M_i}{M \cdot ГДК_i},$$

де: C^M_1, C^M_n - концентрації окремих забруднювачів, мг/м³;

C^M_i – інтегрована (узагальнена) середньомісячна концентрація усіх забруднювачів, мг/м³;

ГДК₁, ГДК_n - гранично допустимі концентрації забруднювачів, мг/м³;

M - коефіцієнт, величина якого залежить від класу небезпеки забруднювача:

I клас (А) – надзвичайно небезпечні, $M = 1,0$;

II клас (Б) – високонебезпечні, $M = 1,5$;

III клас (В) – помірно небезпечні, $M = 2,0$;

IV клас (Г) – малонебезпечні, $M = 4,0$.

3. При наявності в атмосферному повітрі кількох речовин, які мають ефект біологічної сумації, розраховують приведену концентрацію ($C^M_{\text{прив}}$) за

$$\text{формулою: } C^M_{\text{прив}} = C^M_1 + C^M_2 \frac{\text{ГДК}_1}{\text{ГДК}_2} + \dots + C^M_n \frac{\text{ГДК}_1}{\text{ГДК}_n},$$

де C^M_1 - концентрація речовини, на яку проводиться сумація, мг/м³;

C^M_2, C^M_n - концентрація забруднювачів, мг/м³;

ГДК₁ - гранично допустима концентрація речовини, на яку проводиться сумація, мг/м³;

ГДК₂, ГДК_n - гранично допустимі концентрації інших забруднювачів, мг/м³.

4. При наявності в атмосферному повітрі речовин, які мають ефект біологічної сумації та речовин, які не мають ефекту біологічної сумації, розраховують сумарний показник забруднення ($K_{\text{сум}}$) за формулою:

$$K_{\text{сум}} = \frac{C^M_{\text{прив.}}}{\text{ГДК}_{\text{прив.}}} + \sum \frac{C^M_i}{M_i \cdot \text{ГДК}_i},$$

де $C^M_{\text{прив}}$ – приведена концентрація, мг/м³;

ГДК_{прив} – гранично допустима концентрація речовини, на яку проводять сумацію, мг/м³.

5. Ступінь забруднення атмосферного повітря в балах розраховують за

$$\text{формулою: } M_{\text{А(Б,В,Г)1,2, \dots n}} = \odot \left[\frac{C_i}{\text{ГДК}_i} \cdot b_i \cdot y \right],$$

де А,Б,В,Г – класи небезпеки речовин;

1,2...n – кількість речовин одного класу небезпеки;

C_i – середньомісячна концентрація і-го забруднювача;

ГДК_i - гранично допустима концентрація і-го забруднювача;

b_i – ваговий коефіцієнт даної речовини в залежності від класу небезпеки;

y - пріоритетний індекс середовища (для повітря = 3).

6. Оцінка рівнів шуму в балах здійснюється за формулою: $P = \odot$

$$\left[\frac{L_{\text{екв.}}}{\text{ГДР}} \cdot b_i \cdot y \right],$$

де $L_{\text{екв}}$ – фактичний середньоеквівалентний рівень шуму, дБА;

ГДР – гранично допустимий рівень шуму, дБА;

b – ваговий коефіцієнт;

y – пріоритетний індекс (для шуму = 2).

7. Стан навколишнього середовища в зоні спостереження, виражений у балах, оцінюють як суму балів окремих середовищ біосфери та окремих факторів:

$$P = P_{\text{атм}} + P_{\text{грунт}} + P_{\text{вода}} + P_{\text{шум}} + P_{\text{харч.прод.}}$$

8. Оцінку житлово-побутових умов населення в балах проводять,

використовуючи формулу: $P = \odot \left[K_{1,2,3} \cdot \frac{\Phi_{1,2,3}}{M_{1,2,3}} \cdot y \right]$

де $K_{1,2,3}$ – груповий ваговий коефіцієнт ($K_1 = 1,0$; $K_2 = 1,0$; $K_3 = 2,0$);

$\Phi_{1,2,3}$ – фактичне число балів по групі показників;

$M_{1,2,3}$ – максимальне число балів для даного показника ($M_1 = 10,0$; $M_2 = 12,0$; $M_3 = 10,0$);

y – пріоритетний індекс фактору.

Харчування та здоров'я людини. Поняття про раціональне харчування. Гігієнічні принципи раціонального харчування. Поняття про харчовий статус. Види харчового статусу.

Раціональне харчування – являє собою харчування, яке забезпечує постійність внутрішнього середовища організму (гомеостаз) і підтримує його основні життєво-важливі функції (ріст, розвиток, діяльність різних органів і систем) на високому рівні в умовах впливу різноманітних чинників навколишнього середовища

В основі організації раціонального харчування людини незалежно від її віку, стану здоров'я та особливостей професійної діяльності знаходяться певні принципи.

Отже, до *гігієнічних принципів раціонального харчування* відносяться наступні:

1) енергетична цінність харчового раціону повинна відповідати величині добових енерговитрат людини (у дітей енергетичну цінність слід збільшити на 10-15%), тобто *харчування повинно бути адекватним*;

2) харчовий раціон повинен вмещувати всі необхідні харчові речовини у відповідних кількостях та у правильних співвідношеннях, *харчування повинно бути збалансованим*;

3) слід дотримуватися *правильного режиму харчування* (час і тривалість прийомів їжі, кратність і інтервали між ними, черговість прийому страв, розподіл раціону за прийомами тощо);

4) їжа повинна готуватися з *доброякісних, свіжих та різноманітних продуктів*;

5) їжа повинна бути *бездоганною у санітарно-епідеміологічному відношенні* і, отже, не вмещувати патогенних мікроорганізмів та хімічних токсичних речовин;

6) слід проводити *правильну кулінарну обробку*;

7) слід забезпечити *оптимальні умови для прийому їжі* (оптимальні органолептичні властивості страв, сервіровка столу, інтер'єр їдальні, мікрокліматичний комфорт, відповідний об'єм їжі, що надає почуття насичення тощо).

Харчовий статус – це результуюча характеристика стану харчування, складу тіла, інтенсивності процесів обміну на рівні організму.

Класифікація нутрієнтів (харчових речовин) та їх функції в організмі. Фізіолого-гігієнічна характеристика основних харчових речовин (білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин, вітамінів).

Нутрієнти — складові частини натуральних харчових продуктів, які організм використовує для побудови, оновлення та нормального функціонування органів, тканин і клітин, а також як джерело енергії для виконання роботи і забезпечення життєдіяльності організму в період спокою. Серед них виділяють макро- і мікронутрієнти. *Макронутрієнти*, або основні харчові речовини, — білки, жири й вуглеводи, необхідні в десятках грамів, при асиміляції виділяють енергію для виконання всіх функцій організму. Менша їх кількість бере участь у процесах побудови клітин, тканин, для синтезу ферментів та інших фізіологічно активних сполук. *Мікронутрієнти*, або так звані мінорні фізіологічно активні речовини, необхідні організму в малих кількостях; вони беруть участь у засвоєнні енергії, регуляції функцій і здійсненні процесів росту й розвитку організму. До мікронутрієнтів належать окремі амінокислоти харчового походження, участь яких у регуляції функцій органів і систем доведена численними дослідженнями; есенціальні жирні кислоти (див. *Вищі жирні кислоти*), вітаміни та провітаміни, мінеральні речовини (див. *Мікроелементи*), харчові волокна (див. *Харчові волокна*), а також різні органічні сполуки, характерні для натуральної продовольчої сировини рослинного і тваринного походження.

Продукти харчування є джерелом пластичних, енергетичних та захисних речовин, які проявляють лікувальні, фармакологічні, захисні, нейтралізуючі, профілактичні та інші властивості.

Бактерицидні та антивірусні властивості. Їх проявляють речовини, що сприяють зниженню забруднення продуктів вірусами чи бактеріями, гальмують їх розвиток, підвищують опірність організму до них. До таких речовин належать:

Антитоксичні властивості мають речовини, що підтримують детоксикаційну функцію печінки щодо знешкодження токсичних речовин:

Нейтралізуючі властивості мають речовини, що нейтралізують та знешкоджують шкідливі чинники зовнішнього та внутрішнього середовища, вільні радикали, радіонукліди, токсичні елементи:

Антиоксидантні властивості мають речовини, що протидіють утворенню вільних радикалів, оксидативних та пероксидних іонів та сполук:

Кровотворні властивості мають речовини, що стимулюють кровотворення:

Антирадіаційні властивості запобігають негативному впливу зовнішнього іонізуючого опромінення та радіонуклідів. Це сукупність антиоксидантних, ліпотропних, антитоксичних, кровотворних, адсорбційних, антиканцерогенних, антимутагенних, антиатерогенних, антигерогенних, відновлюючих, захисних і стимулюючих властивостей.

Діуретичні властивості мають речовини, що сприяють виведенню вологи через нирки. Ці властивості мають продукти з великим вмістом калію ($K : Na \geq 3$).

Регуляторні властивості (апетит, моторика ШКТ) мають речовини, що мають специфічну активність і можуть регулювати метаболічні процеси в організмі:

Фізіологічні норми харчування для різних груп населення. Показники енергетичної та вітамінної адекватності харчування. Методи додаткової вітамінізації їжі.

Фізіологічна потреба в основних харчових речовинах

Групи інтенсивності праці	Потреби в основних харчових речовинах		
	Білки	Жири	Вуглеводи
1	13%	33%	54%
2 –3	12%	33%	55%
4	11%	33%	56%

Наприклад, необхідно збалансувати раціон для студента 20 років, що не займається спортом, добові енерговитрати (по хронометражному листу) 2300 ккал. Так як студент, що немає спортивних навантажень, відноситься до 1-ої групи інтенсивності праці, отже фізіологічна потреба в білках складає 13%, в жирах – 33%, у вуглеводах – 54% від загальної калорійності раціону.

Знаходимо 13% від 2300 ккал, це буде складати 299 ккал. Поділивши на калориметричний коефіцієнт для білків – 4,1 ккал, ми отримаємо необхідну кількість білків в грамах: $299 : 4,1 = 73$ (г).

Жири мають складати 33% від загальної калорійності, це буде становити 759 ккал. Поділимо це число на 9,3 ккал (калориметричний коефіцієнт для жирів) і отримаємо приблизно 83 г.

Тепер знаходимо 54% від 2300 ккал. Це буде складати 1242 ккал. Поділивши на калориметричний коефіцієнт для вуглеводів – 4,1 ккал, отримаємо 303 г, це буде добова потреба у вуглеводах.

Потреби в вітамінах визначають також за енерговитратами, враховуючи, що на кожні 1000 ккал. повинно надходити: аскорбінової кислоти – 25 мг, тіаміну – 0,6 мг, рибофлавіну – 0,7 мг, піридоксину – 0,7 мг, нікотинової кислоти – 6,6 мг. Ретинолу – 1-1,5 мг на добу (з урахуванням ретинолового еквіваленту β -каротину, який дорівнює 2), токоферолу – 15 мг/добу.

Потреби в мінеральних речовинах становлять: калій – 4000 мг/добу, кальцій – 1000-1200 мг/добу (з них 400-500 мг/добу за рахунок молочних продуктів), фосфор – 1200 мг/добу, залізо – 10–18 мг/добу, з них 1,0-1,5 мг за рахунок гемового заліза (м'ясні продукти).

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ АДЕКВАТНОСТІ ХАРЧУВАННЯ

Вимірювання маси тіла і росту людини

Вимірювання маси тіла проводять на десятизначних медичних вагах з точністю до 100г. Перед початком зважування ваги повинні бути вивірені та відрегульовані. Площина медичних ваг установлюється горизонтально на підлозі. Досліджуваний повинен стати на середину площини ваги і під час вимірювання не рухатись.

Зріст вимірюється за допомогою станкового дерев'яного ростоміра. Досліджуваний повинен стати на його площину спиною до стояка із шкалою, торкаючись її трьома точками: п'ятами, сідницями і хребтом на рівні лінії, що з'єднує нижній край лопаток. Голова повинна бути трохи нахилена, таким чином, щоб зовнішній край зовнішнього слухового проходу і нижній край орбіти були розташовані на одній лінії, паралельно підлозі. Особа, що вимірює, стає збоку від досліджуваного і опускає на його голову планшетку, котра рухається по сантиметровій шкалі. Відлік проводиться за нижнім краєм планшетки.

Дані щодо маси тіла, яка визначена методом зважування, порівнюють з ідеальними, або з тими, що рекомендуються як нормативні (табл. 6) у залежності від статі, віку і росту.

Таблиця 6

Нормальна маса тіла у віці 25-30 років

Ріст, см	Чоловіки			Ріст, см	Жінки		
	Вузька грудна клітка (астенік)	Нормальна грудна клітка	Широка грудна клітка (гіперстенік)		Вузька грудна клітка (астенік)	Нормальна грудна клітка	Широка грудна клітка (гіперстенік)
155,0	49,3	56,0	66,2	152,5	47,8	54,0	59,0
157,5	51,7	58,0	64,0	155,0	49,2	55,2	61,6
160,0	53,5	60,0	66,0	157,5	50,8	57,0	63,1
162,5	55,3	61,7	68,0	160,0	52,1	58,5	64,8
165,0	57,1	63,5	69,5	162,5	53,8	60,1	66,3
165,5	59,3	65,8	71,8	165,0	55,3	61,8	67,8
170,0	60,5	67,8	73,8	167,5	56,6	63,0	69,0
172,5	63,3	69,7	76,8	170,0	57,8	64,0	70,0
175,0	65,3	71,7	77,8	172,5	59,0	65,2	71,2
180,0	68,9	75,2	81,2	175,0	60,3	66,5	72,5
182,5	70,9	77,2	83,6	177,5	61,5	67,7	74,9
185,0	72,8	79,2	85,2	180,0	62,7	68,9	73,7

Примітка: у віці понад 30 років допускається збільшення маси тіла від 2,5 кг до 5 кг у жінок, від 2,5 кг до 6 кг у чоловіків.

Методика визначення нормальної маси тіла

Як узагальнені критерії нормальної маси тіла використовують показники Брока та Бонгарда.

Показник Брока розраховують за формулами:

у чоловіків:

Нормальна маса тіла (в кг) = зріст (в см) – 100 (при зрості 155-165 см),
 або зріст (в см) – 105 (при зрості 166–175 см),
 або зріст (в см) – 110 (при зрості понад 175 см).

У жінок в усіх випадках маса тіла повинна бути менша на 5%, ніж у чоловіків.

Показник Бонгарда визначають за формулою (1):

$$\text{Нормальна маса тіла (в кг)} = \frac{\text{зріст (см)} \times \text{обвід грудної клітки (см)}}{240};$$

(1)

Індекс Кетле – індекс маси тіла або біомас–індекс (ВМІ) визначають за формулою (2)

$$\text{ВМІ} = \frac{\text{МТ}}{\text{ЗР}^2};$$

(2)

де МТ – маса тіла, кг

ЗР – зріст, м.

Оцінка стану харчування за величиною ВМІ згідно рекомендації ВООЗ наведена в табл. 7.

Таблиця 7

Оцінка стану харчування за величиною ВМІ (у залежності від статі)

Показник ВМІ		Оцінка стану харчування
Жінки	Чоловіки	
< 16,0	< 16,0	Гіпотрофія III ступеня
16,0–17,99	16,0–16,99	Гіпотрофія II ступеня
18,0–20,0	17,0–18,49	Гіпотрофія I ступеня
20,10–24,99	18,50–23,8	Адекватне харчування (діапазон коливань)
22,0	22,80	Адекватне харчування (оптимальна середня величина)
25,0–29,99	23,90–28,50	Ожиріння I ступеня
30,0–39,99	28,60–39,99	Ожиріння II ступеня
> 40,0	> 39,0	Ожиріння III ступеня

Вимірювання товщини шкірно-жирової складки

Під час оцінки енергетичної адекватності харчування недостатньо орієнтуватися лише на масу тіла передусім тому, що вона може бути збільшена за рахунок добре розвинутої м'язової тканини. У зв'язку з цим як характеристику енергетичного статусу необхідно визначати і товщину шкірно-жирової складки.

Товщина шкірно-жирової складки вимірюється за допомогою спеціального приладу – *каліпера або штангенциркуля*. Вимірювання товщини шкірно-жирової складки проводять в трьох точках: по середній пахвовій лінії зліва на рівні соска, на рівні пупка зліва на середині відстані між пупком і проекцією зовнішнього краю прямого м'яза живота, а також під кутом лівої лопатки. Розраховують середню товщину шкірно-жирової складки на підставі вимірювань у трьох точках. В залежності від ступеня жировідкладення доросле населення поділяється на 5 груп (табл. 8).

Оцінка товщини шкірно-жирової складки (у мм) дорослого населення (у сигмальних відхиленнях) проводиться за наступною схемою:

I група: *середня* товщина шкірно-жирової складки – відхилення від середніх показників не виходить за межі коливань $\pm 1 \sigma$.

II група: товщина шкірно-жирової складки *вище середньої* – показники перевищують середню величину та коливаються в межах від 1 до 2 σ .

III група: товщина шкірно-жирової складки *велика* (ознаки ожиріння) – показники перевищують середню величину більш, ніж на 2 σ .

IV група: товщина шкірно-жирової складки *нижче середньої* – показники не досягають середньої величини та коливаються у межах від -1 до -2 σ .

V група: *мала* товщина шкірно-жирової складки (ознаки виснаження), показники менше -2 σ від середньої величини.

Проте більш доступним є вимірювання товщини шкірно-жирової складки в області трьохголового м'яза плеча. Місце вимірювання знаходиться на задній поверхні плеча на середині відстані між латеральним кінцем ості лопатки (акроміон) і ліктьовим відростком кістки ліктя. Рука повинна вільно «звисати» вздовж тулуба. Шкірно-жирову складку притискають у повздовжньому напрямку між великим та вказівним пальцем на 1см вище місця прикладання ніжок каліпера. При середній вираженості товщина шкірно-жирової складки у чоловіків не перевищує 15 мм, а у жінок – 25 мм.

Таблиця 8

Оцінка товщини підшкірно-жирової складки (мм) дорослого населення

Вік (у роках)	Норма ($M \pm m$)	Допустиме відхилення. ($\pm \sigma$)	Товщина шкірно-жирової складки				
			мала	Нижче середнього	середня	вище середнього	велика
Чоловіки							
20–24	$8,5 \pm 0,13$	2,14	<4	4–5	6–11	12–13	>13
25–29	$12,0 \pm 0,33$	5,33	<2	2–6	7–17	18–22	>22
30–34	$13,0 \pm 0,31$	5,81	<2	2–6	7–19	20–25	>25
35–39	$13,5 \pm 0,28$	5,42	<3	3–7	8–19	20–24	>24
40–44	$13,3 \pm 0,28$	4,86	<3	3–7	8–18	19–33	>23
40 та старше	$13,1 \pm 0,28$	4,86	<3	3–7	8–18	19–23	>23
Жінки							
20–24	$18,9 \pm 0,34$	5,41	<8	8–13	14–24	25–30	>30
25–29	$19,1 \pm 0,54$	6,86	<5	5–11	12–26	27–33	>33
30–34	$21,9 \pm 0,66$	6,62	<9	9–14	15–29	30–35	>35
35–39	$24,5 \pm 0,74$	7,47	<10	10–16	17–32	33–39	>39
40–44	$27,4 \pm 0,72$	7,03	<13	13–19	20–34	35–42	>42
45 та старше	$26,5 \pm 0,79$	7,90	<11	11–18	19–34	35–42	>42

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ВІТАМІННОЇ АДЕКВАТНОСТІ ХАРЧУВАННЯ

Клініко-фізіологічні показники вітамінної забезпеченості організму

Часткова вітамінна недостатність характеризується скаргами загального характеру: слабкість, сонливість вдень, безсоння вночі, дратівливість, буркотіння та невизначені болі в животі та ін.

У лікарській практиці велике значення має огляд тіла, який повинен проводитися вдень. Огляд починають з волосся голови, тьмяність і ламкість якого свідчить про білкову та вітамінну недостатність харчового раціону. При гіповітамінозі В₂ (рибофлавін) чи В₆ (піридоксин) спостерігається підвищена сальність обличчя із-за гіпертрофії сальних залоз, у першу чергу за вушними раковинами, на лобі, носо-губних складках, яка у подальшому розвитку гіповітамінозу змінюється атрофією сальних залоз, що проявляється злущенням епітелію, під яким при зшкрябуванні з'являються блискучі ділянки шкіри.

Досить специфічною ознакою гіповітамінозу В₂ є перикорнеальна ін'єкція судин склери очей: на місці переходу рогівки у склеру внаслідок розростання судин утворюється віночок фіалково-блакитного кольору. Цей симптом часто супроводжується кон'юнктивітом зі збільшенням ін'єкції судин від центру до периферії, на відміну від банальних кон'юнктивітів (ін'єкція судин – до центру).

При гіповітамінозах В₂, В₆, рідше РР, спостерігається хейлоз – слизова губ спочатку стає блідою, а потім в місці змикання губ, із-за мацерації епітелію та його злущення слизова стає червоною. З'являються вертикальні тріщини губ, ангулярний стоматит – сірувато-жовті папулки в куточках рота, при їх мацерації з'являються тріщини, покриті жовтуватими шкуринками. При недостатці цих вітамінів спостерігаються зміни з боку язика – розвивається гіпертрофічний глосит: язик набухає, збільшується в об'ємі, по краях – почервоніння з відбитками зубів. Можуть з'явитися глибокі борозни ("географічний язик"). У подальшому гіпертрофія сосочків змінюється десквамацією епітелію по всій поверхні, язик стає "лисим", полірованим, гладеньким, яскраво-червоним, вогнево-полум'яним (особливо при гіповітамінозі РР) або з малиновим відтінком (при гіповітамінозі В₂).

При гіповітамінозі А спостерігаються: гіперкератоз – збільшене ороговіння епідермісу на ліктях, колінних суглобах, шкіра покривається сіткою мілких тріщин мозаїчного вигляду; фолікулярний гіперкератоз – на шкірі сідниць, стегон, литок, розгинальних поверхонь рук в області волосяних фолікул підсилене ороговіння епітелію, шкіра стає шорсткою, так звана "гусяча шкіра".

При гіповітамінозі С та Р спостерігається швидка стомленість, блідість шкіри, ціаноз видимих слизових оболонок, кистей рук, стоп ніг, набряклість і розпушення ясен, біля краю різців на слизовій оболонці ясен з'являються невеличкі ізольовані червоні островці. Зливаючись, вони утворюють кайму біля зубного краю ясен. Ця кайма, яскраво-червона спочатку, у подальшому стає синюшною, міжзубні сосочки набухають, слизова оболонка стає червоною, розпушеною, легко раниться – від зубної щітки, черствого хліба. У більш виражених випадках спостерігається спонтанна кровоточивість ясен.

Дефіцит вітаміну В₁ проявляється у сильній стомлюваності, особливо при ходьбі, болючості м'язів литок, парестезіях, втраті апетиту, закріпі, задишці, тахікардії тощо.

Дефіцит у раціоні вітаміну Д та ультрафіолетової радіації сонця проявляється слабкістю, пітливістю, болями у м'язах, крихкістю зубів, кісток (часті переломи), у дітей – затримка розвитку зубів, схильність до захворювання дихальних шляхів. При авітамініозі Д розвивається рахіт.

Недостатність вітаміну В₁₂ може спричинитися до розвитку мегалобластичної гіперхромної анемії, об'єктивно спочатку з'являється блідість слизових оболонок, кон'юнктив, сухість у роті, яскравість язика, зниження апетиту, пронос, поліневрити.

Функціональні проби визначення гіповітамінозів С. Визначення резистентності капілярів.

Виконується за допомогою приладу Несторова або вакуумного ртутного манометра Матуссіса з міліметровою шкалою і приєднаних до нього за допомогою гумової трубки лійки з внутрішнім діаметром 15,8 мм та груші (зі зворотним клапаном) або шприца Жане для відсмоктування повітря. Край лійки змащують вазеліном і розташовують на внутрішній поверхні передпліччя на 1,5-2 см нижче ліктьової ямки людини. Створюють від'ємний тиск 200 мм рт.ст. і утримують його на протязі 2 хвилин. Кількість петехій підраховують через лупу, притиснувши до місця дослідження предметне скло (при цьому шкіра блідне і краще видно петехії). Результати проби оцінюють згідно таблиці 9:

Таблиця 9

Кількість петехій	Ступінь зниження міцності капілярів	Вираженість гіповітамінозу С
До 15	I	Відсутній
15–30	II	Перед гіповітаміноз
>30	III	Гіпо– та авітаміноз

Язикова проба з реактивом Тільманса

Готується 0,06% розчин реактиву Тільманса (2,6-діхлорфенол-індофенол). На середину язика за допомогою мікропіпетки на 0,1 мл з наконечником із ін'єкційної голки діаметром 0,2 мм наносять 0,007 мл розчину реактиву (крапля з просяне зерно) і за допомогою секундоміра визначають час його знебарвлення. При відсутності С-гіповітамінозу реактив Тільманса знебарвлюється за 22-23 секунди. Язикову пробу доцільно проводити натще за годину до їди.

Визначення темної адаптації

Найпершим симптомом гіповітамінозу А і, частково, В₂ є гемералопія – порушення темної адаптації та сприйняття кольорів, в першу чергу жовтого,

зумовлене збідненням паличок сітківки ока зоровим пурпуром, в утворенні якого приймає участь вітамін А.

Для визначення темної адаптації використовують спеціальні прилади – адаптометри, серед яких найбільш вживані адаптометр Кравкова-Вишневського. Адаптометр являє собою прямокутну або кулеподібну камеру з зашореними отворами для зору досліджуваного, білим забарвленням внутрішньої поверхні та забарвленими у різні кольори фігурами (квадрати, хрести, круги тощо).

Адаптометрія ґрунтується на визначенні часу, необхідного зоровому аналізаторові для виконання своєї функції при переході від високого рівня освітленості (яке забезпечується вмиканням на 2 хвилини спеціальної лампи і закриттям кольорових фігур спеціальним білим екраном) до низького (сутінкового). Для цього освітлювальна лампа вимикається, а білий екран в адаптометрі відводиться вбік, відкриваючи кольорові фігури. При цьому включається секундомір.

Піддослідному пропонується фіксувати зір на червоній точці, яка світиться у верхньому секторі адаптометра, і сповіщати, коли він побачить ту чи іншу кольорову фігуру. Особи з нормальним сутінковим зором бачать кольорову фігуру не пізніше 50-55 сек. (84% людей бачать фігуру навіть через 35-36 сек.). Збільшення цього терміну свідчить про наявність гемералопії, а значить – гіповітамінозу А.

Профілактика гіповітамінозів досягається збагаченням раціону відповідними продуктами – носіями вітамінів або використанням вітамінних препаратів натурального походження та синтетичних, а щодо гіповітамінозу Д – перебування під відкритим сонцем або використанням штучного ультрафіолетового опромінення тіла.