

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТУСА

КРИЖАНІВСЬКИЙ ДМИТРО ВАДИМОВИЧ

Допускається до захисту:

Завідувач кафедри

біофізики та фізіології

канд. хім. наук, доцент

\_\_\_\_\_ Доценко О. І.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

ГЕНДЕРНО-ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ ЗМІНИ БІОХІМІЧНИХ ТА  
ГЕМАТОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВІ ЛЮДИНИ ПРИ  
НАДЛИШКОВІЙ ВАЗІ ТА ОЖИРІННІ

Спеціальність 101 Екологія

Кваліфікаційна (магістерська) робота  
(відповідно до стандарту спеціальності та ОП)

Науковий керівник:

Єрмішев О.В., доцент кафедри

біофізики і фізіології,

канд. біол. наук, доцент

Оцінка: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Голова ЕК: \_\_\_\_\_  
(підпис)

Вінниця 2023

## АНОТАЦІЯ

**Крижанівський Д. В.** Гендерно-вікові особливості зміни біохімічних та гематологічних показників крові людини при надлишкової вазі та ожирінні. Спеціальність 101 «Екологія», Освітня програма «Екологія». Донецький національний університет імені Василя Стуса, Вінниця, 2023.

У кваліфікаційній роботі проаналізовано вплив надлишкової ваги та ожиріння на зміни біохімічних та гематологічних показників крові людини. Було визначено вплив що надлишкова вага та ожиріння мають значний вплив на біохімічні показники, тоді як на гематологічні вплив був мінімальний.

Встановлено, що вплив ожиріння та надлишкової ваги на біохімічні показники крові є негативним, тоді як на гематологічні вплив був незначним.

Аналізуючи дані чоловіків та жінок попередньо можна сказати, що навіть при невеликій надлишкової вазі є ризик виникнення «хвороб цивілізації»

Ключові слова: надлишкова вага, ожиріння, біохімічні та гематологічні показники.

44 с., 12 табл., 49 джерел.

## SUMMARY

**Kryzhanivskiy D.V.** Gender-age characteristics of changes in biochemical and hematological indicators of human blood with overweight and obesity. Specialty 101 "Ecology", Educational program "Ecology". Vasyl Stus Donetsk National University, Vinnytsia, 2023.

The qualification work analyzed the influence of overweight and obesity on changes in biochemical and hematological indicators of human blood. It was determined that overweight and obesity have a significant impact on biochemical indicators, while the hematological impact was minimal.

It was established that the influence of obesity and excess weight on biochemical indicators of blood is negative, while the influence on hematological ones was insignificant.

Analyzing the data of men and women, we can preliminarily say that even with a small excess weight there is a risk of "diseases of civilization"

Key words: overweight, obesity, biochemical and hematological indicators.

44 p., 12 table, 49 names.



**ЗМІСТ**

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	7
1.1 Епідеміологія ожиріння та його вплив на здоров'я.....	7
1.2 Особливості зміни показників крові людини при надлишковій вазі та ожирінні.....	10
РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	12
2.1 Об'єкти та матеріали дослідження.....	12
2.2 Методи та методики дослідження.....	14
РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.....	17
3.1 Вплив надлишкової ваги та ожиріння на біохімічні показники крові.....	22
3.2 Вплив надлишкової ваги та ожиріння на гематологічні показники крові.....	34
ВИСНОВКИ.....	38
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	39

## ВСТУП

**Актуальність.** Особливого поширення набуло ожиріння із середини ХХ століття. Нині у світі є лише кілька захворювань, які так само розповсюджені, як ожиріння. На думку експертів ВООЗ, у зв'язку із значною поширеністю ожиріння (за даними деяких авторів, близько 1 млрд жителів нашої планети) і пов'язаним з ним підвищеним ризиком виникнення низки захворювань ожиріння “перетворилось” в глобальну епідемію і створює серйозну загрозу для здоров'я суспільства.

У хворих на ожиріння вдвічі частіше, ніж у людей з нормальною вагою тіла спостерігається атеросклероз й ішемічна хвороба серця, у три рази частіше гіпертонічна хвороба, у шість разів жовчнокам'яна хвороба, у п'ять разів цукровий діабет, у чотири рази захворювання суглобів. Ожиріння різко знижує працездатність, часто призводить до інвалідності, має схильність до прогресування, важко лікується і скорочує середню тривалість життя на 10–12 років.

**Мета:** метою роботи було виявити та проаналізувати гендерно-вікові особливості зміни біохімічних та гематологічних показників крові людини при надлишковій вазі та ожирінні.

**Завдання:** для досягнення мети вирішувалися такі завдання:

1. З'ясувати біохімічні та гематологічні показники крові людини при надлишковій вазі та ожирінні.
2. Проаналізувати показники біохімічні та гематологічні показники крові у двох гендерних групах.

**Об'єктом** досліджень була кров людей різних гендерно-вікових груп.

**Предметом** дослідження є біохімічні та гематологічні показники крові.

**Методи** досліджень: ІМТ (індекс маси тіла), загальний та біохімічний аналіз крові.

**Практичне значення** роботи полягає у дослідженні дії ожиріння та надлишкової ваги на біохімічні (загальний білок, альбумін, сечовина, креатин,

АСТ, АЛТ, амілаза, глюкоза, загальні ліпіди, холестерин, триацилгліцероли) та гематологічні (гемоглобін, лейкоцити, ШОЕ) показники крові.

**Структура і обсяг магістерської роботи.** Магістерська робота складається зі вступу, огляду літератури, матеріалів та методів дослідження, експериментальної частини та висновків викладених на сторінках друкованого тексту. Список використаних джерел включає 49 найменувань. Загальний обсяг роботи 44 сторінки. Робота містить 12 таблиць.

Дослідження проводилось протягом 2022–2023 рр. на кафедрі біофізики та фізіології Донецького національного університету імені Василя Стуса та у КП «Козятинський міський центр первинної медико-санітарної допомоги Козятинської міської ради», Вінницька обл., м. Козятин, вул. Незалежності, 75.

## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1 Епідеміологія ожиріння та його вплив на здоров'я

Ожиріння та надлишкова вага є серйозною проблемою глобального масштабу, і його поширення неабияк впливає на здоров'я населення. Виходячи із досліджень сьогодення відсоток осіб із надлишковою вагою тіла та ожирінням зростає в усьому світі [1]. Згідно даних ВООЗ більше половини населення земної кулі має перевагу в масі тіла [2]. При ожирінню збільшується ризик виникнення цукрового діабету, серцево-судинних захворювань, артеріального гіпертонічного синдрому та інші [3]. Дослідження проведені К. М. Йонассоном із співавторами, вказують на тісний зв'язок між ожирінням та збільшеним ризиком розвитку раку, особливо у жінок [4]. Серед ключових факторів, які впливають на епідеміологію ожиріння, є зміни в харчових звичка, збільшення кількості сидячого способу життя, а також генетичні та соціокультурні впливи [5]. Необхідно акцентувати увагу на ранньому виявленні та профілактиці ожиріння для зменшення його впливу на громадське здоров'я.

Інший важливий аспект епідеміології ожиріння – його розподіл у різних груп населення, зокрема за статевим та віковим принципом. Згідно з дослідженнями рівень ожиріння серед жінок може бути вищим порівняно із чоловіками, особливо після менопаузного періоду [6]. Важливо розглядати ожиріння не тільки як проблему саму по собі, але й у контексті його впливу на репродуктивне здоров'я жінок [7]. Для того щоб ефективно боротися із ожирінням та надлишковою вагою потрібно враховувати не тільки генетичні чинники, але й економічні та соціальні [8]. Ключем для подолання так званої «епідемії» ожиріння є комплексний підхід, який має включати підтримання активного способу життя та зміни у раціоні харчування населення.

При ожирінні зростає ризик виникнення різних функціональних проблем, які впливають на наше життя та здоров'я [9]. Зокрема, ожиріння має тісний зв'язок з діабетом 2-го типу [10]. Ожиріння сприяє інсулінорезистентності, яке в свою чергу призводить до порушення рівня глюкози в крові та розвитку діабету. Серцево-судинні захворювання також є серйозними ускладненнями

ожиріння, оскільки високий рівень атеросклерозу, артеріальний гіпертонічний синдром та ішемічна хвороба серця здебільшого пов'язані із зайвою масою тіла [11]. Ожиріння може впливати на кров'яні судини через високий рівень запальних маркерів та зміни в ендотелію. Дослідження також підкреслюють зв'язок між ожирінням та психічним здоров'ям. Ожиріння може викликати депресію, тривожність та інші психічні розлади, що стає ще однією причиною для обрання комплексного підходу до вирішення цієї проблеми [12]. Поміж іншими ускладненнями, пов'язаними з ожирінням, слід відзначити проблеми суглобів та кісток. Ожиріння може призводити до збільшеного навантаження на суглоби, зокрема на колінні та тазостегнові, що сприяє зниженню їхньої функціональності та розвитку остеоартриту [13]. Зокрема, дослідження підтверджують, що зайві кілограми можуть впливати на прогресування артриту та погіршувати якість життя пацієнтів [14]. Питання репродуктивного здоров'я також є актуальним в контексті епідеміології ожиріння. Жінки з надлишковою вагою та ожирінням частіше стикаються з проблемами інфертильності та ускладненнями вагітності [15]. Зменшення шансів на вагітність та високий ризик ускладнень вагітності та пологів визначають необхідність вивчення цього аспекту ожиріння. Окрім фізичних ускладнень ожиріння має серйозний вплив на психічне здоров'я людини. Соціальне стигматизування осіб з ожирінням є поширеним явищем і може викликати стрес, відчуття неприйнятності та низьку самооцінку [16]. Дослідження також показують що ожиріння може бути пов'язане з психічними розладами, такими як депресія та тривожність [17].

Важливим елементом епідеміології ожиріння є його взаємодія з економічними аспектами. Витрати на лікування та управління ожирінням, а також економічні втрати, пов'язані з втратою працездатності ставлять цю проблему в центральне положення у сучасному суспільстві [18].

З екологічної точки зору, ожиріння також може бути розглянуте як проблема, що має значущий вплив на довкілля. Промисловий спосіб життя та збільшене вживання висококалорійної їжі призводять до викидів парникових газів та інших забруднюючих речовин:



**1. Продуктивність та транспорт.** Збільшення рівня ожиріння може бути пов'язане з меншою активністю населення, що призводить до залежності від транспорту та використання енергозатратних технологій. Видобуток та переробка палива для транспорту та промисловості призводять до збільшення викидів шкідливих речовин у повітря [19].

**2. Промислове сільське господарство.** Зростання вживання висококалорійних продуктів може призводити до більшої потреби в масовому вирощуванні тварин та виробництві їжі. Це може впливати на навколишнє середовище через забруднення води та викиди газів від тваринницького господарства [20, 21].

**3. Забруднення довкілля.** Виробництво та переробка продуктів харчування може включати в себе велику кількість енергії та ресурсів, що призводить до екологічного сліду. Збільшення виробництва продуктів харчування, особливо шкідливих для здоров'я, може сприяти зростанню цього сліду [22].

**4. Глобальне потепління.** Зміни в харчових звичках та виробництві їжі можуть впливати на рівень глобального потепління через збільшення емісії газів, пов'язаних з виробництвом їжі та транспортними засобами [22].

**5. Відходи та утилізація.** Збільшене споживання продуктів в упаковках та одноразових контейнерів призводить до утворення значної кількості пластикових відходів. Промислові процеси з виробництва та утилізації цих матеріалів можуть створювати негативний вплив на довкілля та здоров'я [22].

**6. Біорізноманіття та використання ресурсів.** Надлишкове споживання м'яса впливає на біорізноманіття та призводить до зайвого використання природних ресурсів. Вирощування та утримання тварин для виробництва м'ясної продукції призводить до деградації ґрунтів та втрати біорізноманіття [23].

**7. Глобальні системи постачання їжі.** Глобалізація виробництва та транспортування їжі може призводити до збільшення викидів газів та інших

негативних екологічних наслідків. Споживання продуктів, які пройшли довгий та енергозатратний шлях до споживача, може сприяти збільшенню вуглецевого відбитку [24].

Розгляд ожиріння з екологічної точки зору підкреслює важливість розроблення сталої та екологічно ефективної системи харчування для зменшення впливу на довкілля та забезпечення збалансованого способу життя.

### **1.1 Особливості зміни показників крові людини при надлишковій вазі та ожирінні**

Біохімічні та гематологічні показники крові є важливими параметрами для визначення стану здоров'я людини. Ці показники надають інформацію про функціонування органів та систем, порушення метаболізму та можуть слугувати показниками ризику для різних захворювань, зокрема при надлишковій вазі та ожирінні.

Зміни біохімічних показників крові:

**Глюкоза.** Одним із ключових біохімічних показників, що вивчається при оцінці ожиріння, є рівень глюкози в крові. Ожиріння часто супроводжується інсулінорезистентністю, що впливає на обмін глюкози. При збільшенні рівня глюкози є ризик розвитку цукрового діабету. Також зміни в обміні глюкози призводять до накопичення жирів [26].

**Ліпідний профіль.** Ожиріння впливає на ліпідний обмін, призводячи до збільшення рівнів триацилгліцеролів та зниження рівнів холестерину високої щільності (HDL-C). Це в свою чергу сприяє розвитку атеросклерозу та інших серцево-судинних захворювань [27].

**Лейкоцити та запальні маркери.** Ожиріння може викликати хронічний запальний стан, який виявляється збільшенням кількості лейкоцитів та підвищенням рівнів запальних маркерів, таких як С-реактивний білок (CRP) та інтерлейкіни [28].

Зміни у показниках гормонів:

**Інсулін.** Інсулінорезистентність, характерна для ожиріння. Викликає підвищення рівню інсуліну в крові. Це в свою чергу впливає на обмін глюкози

и призводить до розвитку діабету. Також високий рівень інсуліну сприяє накопиченню жирів в організмі [26].

**Лептин та грелін.** Гормони апетиту, такі як лептин та грелін, можуть бути дисрегульовані при ожирінні. Зменшена чутливість до лептину та збільшений рівень греліну можуть сприяти переїданню та збільшенню маси тіла [27].

**Кортизол.** Підвищений рівень кортизолу (гормон стресу) впливає на метаболічні процеси та сприяє накопиченню жирової тканини [26].

**Тиреотропін та тироксин.** Ожиріння впливає на гормональну активність гіпофізу та щитовидної залози. Це проявляється в змінах рівня тиреотропіну та тироксину. Деякі дослідження вказують на зв'язок між ожирінням та розвитком гіпотиреозу, що може впливати на обмін речовин та енергетичний баланс [30].

Гематологічні зміни в крові:

**Гемоглобін та еритроцити.** Надлишкова вага та ожиріння впливає на кількість еритроцитів та рівень гемоглобіну в крові. Велика маса тіла вимагає більше кисню і це призводить до збільшення об'єму крові та еритроцитів. Це має важливе значення при оцінці гематологічного стану пацієнтів.

**Тромбоцити.** Ожиріння та надлишкова вага негативно впливають на кількісні і якісні характеристики тромбоцитів крові. Збільшення маси тіла призводить до активації системи згортання крові та збільшення ризику тромботичних ускладнень.

**Залізо та феритин.** Деякі дослідження свідчать про зв'язок між ожирінням та збільшенням рівнів заліза та феритину в організмі. Це в свою чергу може призвести до розвитку залізодефіцитних або залізонасичених станів [17].

## РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1 Об'єкти та матеріали дослідження

Об'єктами дослідження були біохімічні та гематологічні показники крові. Щоб дослідити ці показники, були проведені біохімічний та гематологічний аналізи крові та визначався індекс маси тіла 4 різних гендерно-вікових груп, які ділилися за віком та статтю (15 репрезентів у кожній віковій групі):

- Чоловіки: 30 – 40 років;
- Чоловіки: 50 – 60 років;
- Жінки: 30 – 40 років;
- Жінки: 50 – 60 років.

Діагностика ожиріння починається із зовнішнього огляду. Також, використовуються антропометричні параметри. Крім ІМТ, оцінюються величина окружності талії, стегон, їх співвідношення. Вимірюється товщина жирової складки на животі, що дозволяє встановити вид ожиріння і кількість жиру в організмі. Проводиться загальний терапевтичний огляд, на підставі якого призначають інструментальні та лабораторні дослідження

Біохімічний аналіз крові – це метод лабораторної діагностики завдяки якому можна виявити захворювання на ранніх стадіях. А раннє виявлення відхилень в показниках є сигналом для вчасного звернення до лікаря з метою попередження важких ускладнень. Тому важливо періодично здавати біохімію крові

Біохімічні показники крові:

**Глюкоза** - показник вуглеводного обміну, що відповідає за ендокринну функцію підшлункової залози.

↑ цукровий діабет, порушення толерантності до глюкози;

↓ нерегулярне харчування, гормональні порушення.

**Загальний білок та альбумін** - показники білкового обміну, відображають стан багатьох внутрішніх органів, наявність запалення, порушення харчування.

↑ гострі інфекційні захворювання, опіки, запальні процеси;

↓ порушення роботи печінки, нирки, недостатнє харчування.

**Ліпідограма** – відображає обмін жирів, дає змогу оцінити ризики серцево-судинних захворювань.

↑ холестерин – атеросклероз

↑ ліпопротеїди низької щільності (ЛПНЩ) – ризик ішемічної хвороби серця.

**Креатинін та сечовина** - є показниками білкового обміну, відображають стан нирок.

↑ порушення функції нирок, високобілкова дієта, надмірне споживання м'яса;

↓ ураження печінки, низькобілкова дієта.

**Сечова кислота** - це кінцевий продукт розпаду нуклеїнових кислот та пуринів в організмі.

↑ подагра;

↓ ураження печінки, хвороба Вільсона-Коновалова.

**Аланінамінотрансфераза (АЛТ)** - фермент печінки, нирок. АЛТ є маркером цитолізу (руйнування) клітин печінки.

↑ гепатит, цироз, захворювання жовчовивідних шляхів.

**Аспартатамінотрансфераза (АСТ)** - фермент серцевого м'язу, печінки, нирок та підшлункової залози.

↑ інфаркт міокарда, захворювання печінки.

**Тимолова проба** – це біохімічний тест, за допомогою якого можна оцінити здатність печінки синтезувати білки.

↓ гепатит, цироз печінки.

**Амілаза** - фермент підшлункової залози, який розщеплює вуглеводи з їжі та забезпечує їх перетравлення.

↑ панкреатит, паротит, вірусні інфекційні захворювання;

↓ ураження печінки, муковісцидоз [33 - 35].

Гематологічні показники крові:

**Швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ)** – показник, який дозволяє оцінити з якою швидкістю кров в пробірці розділяється на два шари: плазму та еритроцити.

**Гемоглобін (HGB)** – це білок, що міститься в еритроцитах. Він забезпечує транспорт кисню з легень до тканин, виводить вуглекислий газ з тканин та відповідає за регуляцію кислотно-основного стану.

**Лейкоцити** – білі кров'яні тілця, які захищають наш організм від інфекцій (бактерій, вірусів, паразитів). Існує 5 основних видів лейкоцитів, а саме: нейтрофіли, еозинофіли, базофіли, моноцити та лімфоцити [36].

## 2.2 Методи досліджень

### 1. ІМТ (індекс маси тіла)

ІМТ вважається оптимальним показником для оцінки розмірів тіла (ваги та зросту), які дозволяють оцінити ризики для здоров'я. Показники ІМТ в межах норми свідчать про низький ризик серцево-судинних захворювань та діабету. Індекс маси тіла розраховується шляхом ділення маси тіла (у кілограмах) на квадрат росту (у метрах квадратних). Наприклад, визначимо індекс маси тіла для людини, яка важить 65 кг при зрості 170 см:

- $ІМТ = 65 / 1,7 \times 1,7 = 22,5$
- Далі – звіряємо одержані показники з показниками таблиці 1.

Таблиця 1 – Показники ІМТ

Показник ІМТ, кг/м <sup>2</sup>	Ознака
Менше 18.5	свідчить про недостатню вагу
18,5-24,9	еквівалент нормальної маси тіла
25,0-29,9	вказує на наявність зайвої ваги
Понад 30	є ознакою ожиріння

Тут наведені показники індексу маси тіла у дорослих. Для дітей та підлітків, які продовжують рости, неможливо визначити певні показники ІМТ, що відповідають нормі для всіх вікових груп та для обох статевих

груп. Тому використовуються спеціальні таблиці, в яких нормальні межі ІМТ зазначено для кожного віку. Лікарі-педіатри, сімейні лікарі та медичні сестри мають оцінювати ІМТ дітей та підлітків при оглядах відповідно до таких таблиць [37].

## 2. Біохімічний та загальний аналіз крові

Для біохімічного аналізу крові відбирають венозну кров (з вени) методом венепункції шприцем з голкою чи вакутайнером з голкою. **Вакутайнер** - одноразовий стерильний медичний виріб, призначено для забору венозної крові. Закрита трьох елементна вакуумна система, яка складається зі стерильної двосторонньої голки з безпечним клапаном для забору рідких біоматеріалів, одноразового утримувача та стерильних вакуумних пробірок. Більша частина пробірок виготовляється з чистого, безлатьксового поліетилентерефталату (ПЕТ) та можуть включати різні реагенти для стабілізації та збереження біоматеріалів до тестування. Принцип дії: спочатку роблять прокол вени голкою, яка переходить в напівпрозорий ковпачок. Голка двостороння, другий кінець якої вкритий безпечним ковпачком. Коли пробірка виштовхується вниз в ковпачок, протилежна сторона голки пробиває гумовий ковпачок і різниця тисків між об'ємом крові та вакуумною пробіркою втягує кров. Можна забрати пробірку, а на її місце поставити іншу. Таким же чином провести забір крові ще раз. Важливо забрати пробірку перед витягуванням голки, тому що там все ще може бути різниця тисків, а це може спричинити біль при витягуванні [38, 39].

Для загального аналізу крові беруть венозну кров з вени, методом венепункції шприцем з голкою чи вакутайнером з голкою, або капілярну кров з подушечки безіменного (IV) пальця руки. Для цього використовують спеціальну одноразову голку, скарифікатор. Показники клінічного аналізу крові можуть відрізнитися у залежності від того, в який час доби була зібрана кров, а також мати зв'язок зі споживаною їжею та фізичною активністю, що передували відбору крові. Необхідно враховувати час транспортування взятої крові (особливо при заборі шприцем чи у звичайні пробірки), щоб кров не згорнулася так-як це унеможливить виконання будь-яких аналізів [39].

У таблиці 2 наведені норми для біохімічних та гематологічних показників чоловіків та жінок.

Таблиця 2 – Норми біохімічних та гематологічних показників крові

<b>Біохімічні показники крові</b>		
Назва	Чоловіки	Жінки
Загальний білок	64-85 г/л	64-85 г/л
Альбумін	35-50 г/л	35-50 г/л
Сечовина	2,14-7,14 ммоль/л	2,14-7,14 ммоль/л
Креатинін	62 – 106 мкмоль/л	44 – 80 мкмоль/л
АСТ	МО <35	МО <34
АЛТ	МО <45	МО <31
Амілаза	3.3-8.9 мг/(с-л)	3.3-8.9 мг/(с-л)
Глюкоза	4,1-5,9 ммоль/л	4,1-5,9 ммоль/л
Загальні ліпіди	4-8 г/л	4-8 г/л
Холестерин	до 5,17 ммоль/л	до 5,17 ммоль/л
ТАГ	0,7-1,7 ммоль/л	0,7-1,7 ммоль/л
<b>Гематологічні показники крові</b>		
Гемоглобін	110-160 г/л	110-140 г/л
Лейкоцити	4-9 тис/мм	4-9 тис/мм <sup>3</sup>
ШОЕ	1-10 мм/год	2-15 мм/год



### РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

Проведені дослідження клінічно здорових чоловіків та жінок дозволяють зробити висновок, що вплив ожиріння та надлишкової ваги на біохімічні та гематологічні показники крові є негативний. Результати порівнювались із нормами які наведені у таблиці 1 та таблиці 2.

В результаті аналізу даних таблиці 3, ми можемо побачити що серед чоловіків 30 — 40 років 33% мають ожиріння (чоловіки під номером 11 - 15), тобто показники ІМТ вище 30 (табл. 1). А 67% (чоловіки під номером 1 — 10) цієї ж групи мають рівень індексу маси тіла вище норми але нижче рівня ожиріння, тобто у них зайва вага. Середнє значення індексу маси тіла по цій групі становить 29,1. Тому для даної вибірки індекс маси тіла визначається як зайва вага, оскільки це значення перевищує 25. Зайва вага може вказувати на необхідність удосконалення харчового раціону та збільшення активності для підтримки оптимальної ваги та здоров'я. Однак рекомендації щодо діагнозу та лікування краще здійснювати за участю фахівця.

Таблиця 3 – Індекс маси тіла чоловіків віком 30 – 40 років

№	Рік	Ріст	Вага	ІМТ
1	37	178	84	26,6
2	39	168	76	26,9
3	40	178	86	27,1
4	38	168	72	27,4
5	36	164	76	28,2
6	39	164	76	28,5
7	36	185	98	28,6
8	33	176	89	28,7
9	40	195	110	28,9
10	40	175	90	29,3
11	32	174	92	30,3
12	36	160	78	30,4

## Продовження таблиці 3

13	40	165	86	31,5
14	40	174	96	31,7
15	40	170	98	33,9

Аналізуючи таблицю 4 ми бачимо що серед 15 чоловіків віком 50 — 60 років не має ні одного з нормальною вагою. 11 чоловіків з 15 (73%) мають ожиріння, показники ІМТ понад 30. У 4 обстежених чоловіків з 15 (27%) було виявлено надлишкову вагу. Середнє значення ІМТ для даної вибірки складає приблизно 32,33, що визначається як ожиріння I ступеня, оскільки це значення перевищує 30.

При порівнянні таблиць 3 та 4 ми можемо побачити тенденцію зростання індексу маси тіла із віком. Якщо в групі чоловіків віком 30 — 40 років, ми бачимо що серед них з ожирінням 33%, тоді як в групі з віком 50 — 60 років - 73%. Якщо розглядати у загальному індекс маси тіла серед чоловіків, то ми бачимо що серед 30 чоловіків 14 (46%) мають надлишкову вагу, а 16 (54%) - з ожирінням. Такі данні можуть бути пов'язані із харчовим раціоном, тому важливо провести заходи для контролю ваги. Якщо цього не зробити то це призведе до збільшення ризиків пов'язаних із здоров'ям, таких як хвороби серця, діабет, артеріальний тиск і т. д. Рекомендації можуть включати зміни у харчовому раціоні, більше фізичну активність та консультацію з лікарем для індивідуальних порад.

Таблиця 4 – Індекс маси тіла чоловіків віком 50 – 60 років

№	Рік	Ріст	Вага	ІМТ
1	50	170	81	28,0
2	60	171	82	28,3
3	60	162	74	28,9
4	60	178	85	29,4
5	59	165	78	30,4

6	58	175	89	30,7
7	53	172	89	30,7
8	58	174	92	31,8
9	54	172	91	31,4
10	50	172	95	32,8
11	50	168	86	33,5
12	60	174	98	33,9
13	60	178	110	38,0
14	60	176	112	38,7
15	52	178	122	42,2

Аналізуючи таблицю 5 було встановлено що серед жінок віком 30 — 40 років є одна із нормальною вагою (7% від загальної кількості), з надлишковою вагою 11 (73%) а з ожирінням — 3 (20%). Середнє значення ІМТ для жінок віком 30 – 40 років приблизно становить 28.4, що визначається як зайва вага (більше за 25). Якщо зробити розподіл за категоріями індексу маси тіла то маємо такі дані:

- з нормальною вагою – 1 (№ 1);
- з надлишковою вагою (близько до норми) – 4 (№2, 3, 4, та 5);
- з надлишковою вагою (близько до ожиріння) – 7;
- з ожирінням – 3 (№ 13, 14 та 15).

Більшість жінок цієї групи мають надлишкову вагу. Вони мають менші ризики виникнення хвороб серця, діабет, артеріальний тиск і т. д. Якщо зробити порівняння між чоловіками тієї ж віковою групи то маємо таку картину:

1. Група чоловіків має трошки вище значення ІМТ (29,1), порівняно з групою жінок (28,4). Обидві групи виявляють тенденцію до зайвої ваги, але у чоловіків це більш виражено.

2. Група чоловіків та жінок мають майже однакове число представників із зайвою вагою, але у чоловіків є більш осіб з ожирінням (5 з

15). Загальною тенденцією є те, що обидві групи мають проблеми із зайвою вагою та ожирінням.

Таблиця 5 – Індекс маси тіла жінок віком 30 – 40 років

№	Рік	Ріст	Вага	ІМТ
1	37	164	72	24,9
2	40	165	72	26,4
3	38	166	74	26,8
4	34	168	76	26,9
5	38	168	76	26,9
6	40	176	85	27,4
7	36	174	83	27,4
8	39	154	65	27,4
9	40	158	69	27,6
10	40	156	68	27,9
11	40	162	74	28,1
12	39	164	78	29,0
13	38	164	86	31,9
14	40	160	82	32,0
15	36	165	89	32,6

Аналізуючи данні таблиці 6 ми бачимо, що серед жінок групи 50 — 60 років не було жодного з нормальною вагою. Серед них із зайвою вагою 11 жінок (73%), а з ожирінням 4 (27%). Середнє значення індексу маси тіла становить приблизно 29.4, що визначається як зайва вага (більше за 25). При порівнянні цієї групи із групою жінок віком 30 — 40 років ми бачимо що середнє значення ІМТ у другій групі менше. Якщо аналізувати ІМТ в загальному то ми бачимо, що серед 30 жінок з надлишковою вагою — 22 (73%), з ожирінням — 7 (24%) та з нормальною вагою — 1 (3%). Тут ми також бачимо тенденцію щодо зростання ІМТ з віком серед жінок, але при порівняння із

чоловіками ця динаміка не велика. При порівнянні між чоловіками тієї ж віковою групи із жінками 50 — 60 років ми можемо побачити що середнє значення ІМТ у чоловіків вище (32,33) порівняно із жінками (29,4) тієї ж вікової групи.

Таблиця 6 – Індекс маси тіла жінок віком 50 – 60 років

№	Рік	Ріст	Вага	ІМТ
1	60	168	76	26,9
2	60	176	84	27,7
3	60	168	79	27,9
4	52	174	86	28,4
5	59	176	89	28,7
6	59	180	96	29,5
7	55	160	76	29,6
8	54	178	94	29,6
9	59	171	82	28,0
10	54	168	82	29,0
11	55	172	86	29,0
12	50	174	98	32,3
13	54	166	89	32,6
14	60	162	86	32,7
15	56	165	94	34,5

При порівнянні чоловіків із жінками, ми бачимо що перші мають більше представників із ожирінням 54% від загальної кількості (у жінок 24%). Це може бути пов'язано із раціоном харчування, так як чоловіки люблять вживати алкоголь (дуже калорійний) і це може впливати на загальні показники ІМТ. Група жінок мають більше представників із зайвою вагою 73% (у чоловіків 46%). Також ми можемо побачити, що серед жінок є представник із нормальної вагою 3%, тоді як у чоловіків їх немає. Загальною тенденцією між групами є те,

що показники ІМТ зростають із віком. Також ми можемо побачити чоловіки більше схильні до ожиріння ніж жінки.

Важливо враховувати те що здоров'я може змінюватися з часом у кожній групі. Також потрібно враховувати різниці в здоров'ї та фізіології між чоловіками та жінками при розробці індивідуалізованих стратегій для покращення здоров'я. Із підвищенням ІМТ зростає ризик виникнення хронічних неінфекційних хвороб (серцево-судинних, бронхо-легеневих та ендокринних). Індекс маси тіла слід застосовувати обережно, **ВИНЯТКОВО ДЛЯ ОРІЄНТОВНОЇ ОЦІНКИ** — наприклад, спроба оцінити з його допомогою статури професійних спортсменів може дати неправильний результат (високе значення індексу в цьому випадку пояснюється розвинутою мускулатурою).

### **3.1 Вплив надлишкової ваги та ожиріння на біохімічні показники крові**

Згідно таблиць 7 – 8 у половини чоловіків (30 – 40 та 50 – 60 років) рівень глюкози підвищений. Це може свідчити на наявність цукрового діабету. У 17 репрезентів (чоловіків) підвищений АСТ. Це свідчить на наявність захворювання печінки, також підвищений АЛТ. Цей показник показує що є захворювання жовчовивідних шляхів та цироз. Креатинін та сечовина вказує на порушення функції нирок, надмірне споживання м'яса. Також підвищений холестерин. Підвищений рівень гемоглобіну може свідчити про такі захворювання: підвищення рівня еритроцитів у крові; згущення крові; кишкова непрохідність; опіки; серцево-легенева недостатність; цукровий діабет; хронічний бронхіт; пневмонія.

Серед жінок (таблиці 9 - 10) показник глюкози майже в нормі. АСТ та АЛТ підвищені – захворювання печінки та жовчовивідних шляхів. Вміст креатиніну підвищений, що вказує на можливість порушення функції нирок (сечовина в нормі). Рівень холестерину майже знаходиться у пороговій межі, поодинокі випадки є де він його рівень високий. Рівень амілази низький. Це вказує на ураження печінки. Загальний білок, гемоглобін, ШОЕ в межах норми. Рівень лейкоцитів у поодиноких випадках підвищений. Це можливо свідчить на

наявність алергій, бактеріальних інфекцій. Далі ми розглянемо більш детально показники крові.

В результаті наших досліджень біохімічних показників таблиці 7 групи чоловіків віком 30 — 40 років можемо зробити такі висновки, що загальний білок крові знаходиться в межах норми. Загальний білок крові це загальний показник кількості альбумінів та глобулінів. Білки не тільки відіграють головну роль в підтримці в'язкості крові, але й є ключовим фактором в регуляції кислотно-лужної рівноваги, важливою ланкою системою згортання крові і забезпечує зв'язування і транспортуванні гормонів, вітамінів, мінералів та жирів. Підвищення рівня загального білка крові вказують на наявність аутоімунних хвороб, алергічні реакції, зневоднення, інтоксикація і активний гемоліз (руйнування еритроцитів). Зниження же рівня вказує на хвороби печінки, ендокринні та онкологічні захворювання, проблеми з всмоктуванням поживних речовин травним трактом. З 15 представників у віковій групі 30 — 40 років ми можемо побачити, що у 6 чоловіків (40%) рівень альбуміну нижче норми. Зниження рівня альбуміну може вказувати на проблеми із печінкою, захворювання нирок та шлунково-кишкового тракту, що в свою чергу це визвано неправильним харчуванням (алкоголь, переїдання і т. д.). Показники сечовини вище норми серед 15 чоловіків мають 6 (40%), у свою чергу це вказує на проблеми з нирками, що може бути пов'язано із надмірним споживання м'яса. Проте незважаючи на підвищений рівень сечовини для цієї групи, тільки у 1 (7%) з 15 чоловіків рівень креатиніну знаходиться в межах норми. Підвищений рівень креатиніну може вказувати на проблеми із нирками, наявність цукрового діабету. Рівень АСТ (аспартатамінотрансфераза) підвищений у 73% чоловіків у віковій групі 30 — 40 років. Аспартатамінотрансфераза це ендогенний фермент, який у медичній практиці використовується для лабораторної діагностики ураження міокарда і печінки. Підвищений рівень АСТ вказує на ураження серцевого м'яза (якщо цей показник перевищує АЛТ). 93% з групи мають підвищений рівень АЛТ (аланінамінотрансфераза). Це також вказує на проблеми зі печінкою. Якщо ми

проаналізуємо співвідношення АЛТ/АСТ (показник де Рітіса) то 13% з групи мають цей показник в нормі. Усі інші 87% чоловіків мають цей показник нижче норми (менше 0,9), що підтверджує можливі проблеми із печінкою.

Показники амілази серед чоловіків цієї групи перебувають в межах норми. Амілаза є одним з травних ферментів, який відповідає за розщеплення крохмалю, глікогену та інших вуглеводів. Підвищений рівень цього ферменту вказує на гепатит, панкреатит і пухлини підшлункової залози. Низький рівень амілази вказує на проблеми з печінкою та нирками. Аналізуючи норми глюкози (таблиця 2) ми можемо побачити, що серед 15 чоловіків - 7 (47%) з них мають підвищений рівень глюкози. Це у свою чергу може свідчити про ризик виникнення діабету. 13% чоловіків мають рівень глюкози нижче норми. Це у свою чергу пояснюється наявністю гіпоглікемією. Причинами її можуть бути порушення нирок, печінки, надниркових залоз, пропускання прийому їжі та прийом великої дози інсуліну хворою людиною на діабет. На рівень глюкози в крові впливають незбалансоване харчування, низька фізична активність, спадковість (наявність діабету) та супутні захворювання (ендокринні, серцево-судинні та інші). Підвищений рівень загальних ліпідів мають 33% чоловіків. З цього ми можемо побачити підвищення рівня холестерину та триацилгліцеролів (ТАГ). Підвищений рівень холестерину мають 60% чоловіків. Підвищений рівень холестерину вказує на виникнення ризиків атеросклерозу, ішемічної хвороби серця та інсульту. На підвищення рівню холестерину впливають продукти із вмістом так званих «нездорових жирів» - смажена їжа, випічка, десерти. А відсутність фізичної активності підвищує ризик ожирінню. 47% чоловіків мають підвищений рівень триацилгліцеролів. Це в свою чергу вказує на ризик виникнення серцево-судинних захворювань. Рівень ТАГ в крові зростає після прийому їжі багатою жирами і алкоголю. В результаті дослідження середніх значень біохімічних показників крові по цій виборці ми можемо побачити що рівні АСТ, АЛТ, загальні ліпіди та холестерин підвищені.



Таблиця 7 – Аналіз крові чоловіків віком 30 – 40 років

№	ІМТ	Загальний білок	Альбумін	Сечовина	Креатинін	АСТ	АЛТ	Амілаза	Глюкоза	Загальні ліпіди	Холестерин	ТАГ
1	26.6	73.0	34	8.3	84	36	48	5.2	4.4	4.6	4.8	1.5
2	26.9	72.1	38	6.4	89	39	32	6.1	3.8	5.0	5.0	1.4
3	27.1	66.2	44	6.9	86	43	126	5.0	6.8	4.8	6.4	1.9
4	27.4	60.0	46	3.1	82	28	54	4.4	5.3	4.8	4.8	1.7
5	28.2	60.1	35	5.8	80	41	83	4.2	6.2	4.0	6.1	0.8
6	28.5	76.2	44	5.3	86	87	98	4.2	9.0	5.1	6.0	2.1
7	28.6	69.8	48	6.0	91	34	64	6.9	4.6	5.4	5.2	1.6
8	28.7	67.0	34	5.8	84	28	52	4.8	10	4.2	3.9	1.2
9	28.9	71.0	46	7.8	92	120	140	7.9	4.8	8.2	6.1	1.6
10	29.3	74	33	7.6	80	49	125	7.6	4.8	5.0	6.0	1.4
11	30.3	69	35	8.0	88	68	112	6.4	4.2	4.6	4.6	1.8
12	30.4	74.0	34	7.3	81	39	70	5.1	3.5	8.0	4.2	1.9
13	31.5	77.4	49	4.9	84	32	46	3.3	6.3	8.2	5.6	1.8
14	31.7	78.0	50	5.0	112	118	98	8.4	6.0	8.8	6.6	1.8
15	33.9	79.1	49	7.4	92	19	186	4.8	7.2	8.4	5.2	1.9
<b>Середні</b>		71.1	41.2	6.3	87.4	52	88.9	5.6	5.7	5.9	5.3	1.6

Аналізуючи дані групи чоловіків віком 50 – 60 років (табл. 8), ми бачимо що рівень загального білка у рівень загального білка у 27%, від загальної кількості представників даної групи, знижений. Це у свою чергу говорить нам про те що, можливо присутні хвороби печінки, проблеми з шлунково-кишковим трактом та іншими ендокринним захворюваннями. Також пониження рівня загального білка може вказувати на онкологічні захворювання. Аналізуючи нормальні значення альбуміну, які наведені в таблиці 2, ми можемо побачити, що у даній групі 13% чоловіків є пониження рівня альбуміну. Цей білок синтезується печінкою і його основні функції полягають у транспортуванні хімічних речовин та участь у метаболічних процесах організму. Тому понижений рівень альбуміну вказує на захворювання печінки, нирок та шлунково-кишкового тракту. Сечовина є одним із кінцевих продуктів білкового метаболізму. Вона виробляється в печінці, потім через кров транспортується в нирки, після цього фільтрується через клубочки і виводиться з організму. Результати аналізу сечовини в крові є індикатором клубочкової продукції та виділення сечі. У 47% чоловіків даної вікової групи мають підвищений рівень сечовини в крові. Підвищення рівню сечовини в крові викликається швидким руйнуванням білків і пошкодження нирок. Кількість виділеної сечі прямо пропорційне та залежить від рівня спожитого людиною білка. Також до причин підвищення сечовини можна віднести діабет, посилену гормональну функцію надниркових залоз. Підвищення рівня сечовини слугує маркером зниження клубочкової фільтрації. Це в свою чергу вказує на ниркову недостатність. Причинами цього є хронічні захворювання нирок (амілоїдоз, пієлонефрит, гломерулонефрит, пухлини нирок) та при діабету, гіпертонічній хворобі. Креатинін є кінцевим продуктом обміну білків в організмі людини. Він утворюється в м'язах та виділяється в кров, потім виводиться нирками з сечею, тому показник концентрації креатиніну в плазмі крові є важливим показником функції нирок.

Таблиця 8 – Аналіз крові чоловіків віком 50 – 60 років

№	ІМТ	Загальний білок	Альбумін	Сечовина	Креатинін	АСТ	АЛТ	Амілаза	Глюкоза	Загальні ліпиди	Холестерин	ТАГ
1	28.0	76.2	38	8.6	86	62	149	8.0	4.2	6.8	5.8	1.7
2	28.3	71.0	44	7.0	96	125	78	7.9	6.6	5.2	7.4	1.8
3	28.9	71.0	48	5.8	95	28	178	8.9	3.8	6.0	9.7	1.9
4	29.4	77.1	49	5.3	86	39	96	8.6	5.9	5.8	7.3	1.3
5	30.4	78.9	46	6.5	89	116	86	8.6	5.9	6.4	6.1	1.6
6	30.7	72.0	50	5.3	94	32	168	7.4	12.2	6.8	8.8	1.6
7	30.7	62.2	34	7.6	84	89	164	7.4	6.2	5.9	6.9	1.6
8	31.4	76.0	51	6.1	98	124	146	7.6	7.1	6.1	8.0	1.9
9	31.8	62.2	33	6.4	84	65	45	8.9	3.6	5.9	6.6	1.4
10	32.8	63.9	44	5.0	92	39	41	6.2	4.2	4.9	7.6	1.9
11	33.5	64.0	46	8.8	106	127	168	9.4	3.6	5.8	6.0	1.8
12	33.9	80.0	49	7.2	108	126	158	9.6	6.0	8.3	6.2	0.8
13	38.0	71.6	49	12.0	112	28	193	9.2	7.9	8.4	6.8	1.8
14	38.7	71.8	50	10.0	114	122	182	9.7	10.0	8.4	7.2	1.8
15	42.2	71.1	48	8.2	118	128	169	9.0	6.0	8.0	8.6	1.8
Середні		71.2	45.2	7.3	97.4	83.3	134.7	8.4	6.2	6.5	7.2	1.6

В даній групі 33% чоловіків мають підвищений рівень креатиніну. Це може вказувати як і на проблеми з нирками (хронічна ниркова недостатність), або м'язову травму, що також призводить до підвищення рівня креатиніну, або дефіцит рідини. У більшості чоловіків даної вікової групи рівень АСТ становить вище норми (67%). Високий рівень АСТ пов'язаний з ураженням печінки, серця чи інших органів. Аналізуючи показники рівня АЛТ, ми бачимо що серед 15 чоловіків не має жодного з нормальним рівнем аланінамінотрансферази. В усіх чоловіків даний показник вище норми (100%). Підвищення рівню АЛТ, так само як і АСТ, пов'язані з ураженням печінки, а саме гепатит та цироз. Аналізуючи співвідношення АЛТ/АСТ то 26% чоловіків мають його у нормі, всі інші 74% пацієнтів мають це співвідношення нижче норми. Це також підтверджує вище написане твердження щодо захворювання печінки. Сім з п'ятнадцяти (47%) чоловіків даної вибірки мають підвищений рівень амілази. Так як амілаза є травним ферментом, то її підвищений рівень в організмі вказує на гепатит, панкреатит та можливі захворювання підшлункової залози. Як ми бачимо з таблиці 8, підвищений рівень глюкози мають 67% чоловіків даної вікової групи. Як і для вікової групи чоловіків 30 – 40 років, підвищений рівень глюкози сигналізує на можливі ризики виникнення цукрового діабету. Незважаючи на невелику кількість чоловіків із підвищеним рівнем загальних ліпідів (27%), усі чоловіки мають підвищений рівень холестерину (100%) та триацилгліцеролів (60%). Підвищення рівню холестерину та ТАГ вказують на ризики виникнення серцево-судинних захворювань. На підвищення рівнів холестерину та ТАГ впливають продукти із вмістом так званих «нездорових жирів» - смажена їжа, випічка, десерти, алкоголь. Як ми можемо побачити у середньому в даній віковій групі підвищенні такі показники: сечовина, АСТ та АЛТ, глюкоза та холестерин. При порівнянні біохімічних показників крові серед чоловіків двох вікових груп 30 – 40 та 50 – 60 років ми можемо побачити що не тільки з віком зростає маса тіла (і показник ІМТ), але і зростають показники крові. Як ми бачимо що в середньому з віком зростають показники сечовини, глюкози. Показники АСТ,

АЛТ, холестерину у двох групах в середньому вище норми. Якщо аналізувати в процентному відношенні, то ми бачимо що з віком кількість загального білку може зменшуватись (у чоловіків в першій віковій групі, цей показник в нормі, а в другій – 27% понижений рівень). Рівень сечовини на 7% збільшений у чоловіків 50 – 60 років. Також із збільшенням сечовини зростає рівень креатиніну (на 26%). Показники АСТ і АЛТ в двох групах в процентному відношенні мають майже однакові показники. Рівень амілази також підвищується із віком: у чоловіків віком 30 – 40 років показник в нормі, а в 50 – 60 років амілаза зростає на 47%. Рівень глюкози підвищився на 20%, а рівень холестерину зростає на 33%. Показник ТАГ збільшився на 13%. Всі ці зміни можна пояснити не тільки незбалансованим харчуванням, але й тим що з віком йде пониження білкових обмінів, тому ми можемо побачити динаміку зростання серед чоловіків не тільки ІМТ, але й біохімічних показників крові. В загальному ми можемо побачити що серед 30 чоловіків із підвищеним загальним білком становить 13%, альбумін 27%, сечовина 43%, креатинін 20%, АСТ **73%**, АЛТ **97%**, амілаза 23%, глюкоза **57%** та 7% понижений рівень, загальні ліпіди 33%, холестерин **83%** та ТАГ **53%**.

В результаті аналізу даних жінок віком 30 – 40 років (таблиця 9), ми бачимо що рівень загальних білків знаходиться в нормі. Якщо порівняти цей рівень загального білку із чоловіками тієї ж групи, ми бачимо що вони обидва знаходяться в межах норми. Альбумін серед жінок даної групи підвищений у 7% від загальної кількості групи. Це на 33% менше за чоловіків віком 30 – 40 років. Підвищений рівень сечовини вказує на проблеми із нирками. У цієї групи 27% від загальної кількості жінок підвищений рівень сечовини. Це також менше ніж у чоловіків аналогічної вікової групи (різниця становить 13%). Проте незважаючи на різницю між показниками сечовини жінок і чоловіків, рівень креатиніну у перших підвищений у всіх 15 представниць, тоді як у чоловіків тільки 7%. Така велика різниця може бути пов'язана із фізичною активністю та способом харчування. Також збільшення рівню сечовини може бути пов'язане з надмірним надходженням продуктів харчування що містять

пурини (печінка, м'ясо, нирки). Внаслідок цього утворюються велика кількість сечі – гіперурія. Підвищений рівень креатиніну в крові також, як і сечовина вказує на проблеми із нирками, сечокам'яною хворобою та іншими метаболічними порушеннями. знаходиться в межах норми. При аналізі АСТ ми бачимо що у жінок цей показник підвищений у 47%. Це вказує на проблеми із печінкою, серцем. В порівнянні із чоловіками, кількість жінок із підвищеним АСТ становить на 20% менше. Якщо говорити про аланінамінотрансферазу (АЛТ), ми бачимо, що у жінок як і чоловіків не має жодного з нормальним рівнем.

У більшості чоловіків даної вікової групи рівень АСТ становить вище норми (67%). Високий рівень АСТ пов'язаний з ураженням печінки, серця чи інших органів. Аналізуючи показники рівня АЛТ, ми бачимо що серед 15 чоловіків не має жодного з нормальним рівнем аланінамінотрансферази. В усіх чоловіків даний показник вище норми (100%). Майже у всіх жінок (97%), відношення АСТ до АЛТ (показник де Рітіса) нижче норми ( $\leq 0,9$ ). Це в свою чергу вказує що присутні ураження серцево-судинної системи. Підвищення рівня АЛТ може бути спричинено гепатитом, цирозом печінки, вживання алкоголю, жирова інфільтрація печінки, проблеми з жовчною системою. Амілаза, глюкоза та загальні ліпіди знаходяться в межах норми, тоді як у чоловіків тільки амілаза знаходиться в межах норми, глюкоза підвищена у 47% і знижена у 13% та рівень загальних ліпідів підвищений у 40%. Рівень холестерину підвищений у 67% жінок (у чоловіків так само 67%). Із підвищенням рівню холестерину зростає ризик виникнення захворювання серцево-судинної системи. знаходиться майже в межах норми. Рівень триацилгліцеролів у жінок також підвищений у 40%, що також як і холестерин показує ризик виникнення хвороб серцево-судинної системи. Якщо дивитися в загальному по виборці то ми бачимо, що креатинін, АСТ, АЛТ та холестерин у жінок знаходяться вище норми. При порівнянні із чоловіками ми бачимо що у чоловіків тієї ж вікової групи креатинін в межах норми, АСТ та АЛТ так само

Таблиця 9 – Аналіз крові жінок віком 30 – 40 років

№	ІМТ	Загальний білок	Альбумін	Сечовина	Креатинін	АСТ	АЛТ	Амілаза	Глюкоза	Загальні ліпиди	Холестерин	ТАГ
1	24.9	72.4	36	7.6	82	28	58	6.2	4.9	5.2	4.7	1.4
2	26.4	70.0	42	3.7	94	46	64	5.2	4.5	4.9	4.9	0.6
3	26.8	71.5	42	6.0	86	38	52	5.2	4.4	6.0	5.4	1.8
4	26.9	68.0	46	3.0	84	52	61	4.1	5.1	4.6	5.2	1.7
5	26.9	76.5	46	3.2	84	32	49	5.4	4.7	4.8	5.6	1.4
6	27.4	67.5	36	4.7	84	38	64	4.8	4.9	4.0	4.9	1.5
7	27.4	72.0	34	7.2	80	34	56	5.4	5.1	4.4	6.8	0.9
8	27.4	74.0	38	6.0	86	36	46	5.0	4.8	5.2	4.9	1.7
9	27.6	68.1	36	4.5	90	74	80	4.4	4.4	4.3	4.5	1.6
10	27.9	76.4	38	3.9	92	43	52	4.8	5.9	5.6	5.3	0.8
11	28.1	71.6	44	5.3	82	28	34	4.6	5.2	4.0	5.9	1.9
12	29.0	85.7	42	3.7	86	28	54	5.1	5.6	5.4	5.4	1.8
13	31.9	79.4	49	9.2	82	34	49	5.6	4.5	6.2	5.2	1.2
14	32.0	78.0	51	5.0	89	44	62	4.2	4.8	4.6	5.6	1.7
15	32.6	76.2	48	7.6	81	28	46	3.3	4.0	5.2	5.3	1.7
<b>Середні</b>		73.8	41.8	5.3	85.4	38.8	55.1	5.2	4.8	4.9	5.3	1.4

підвищені як у жінок. Холестерин підвищений в обох гендерних групах, а рівень загальних ліпідів у жінок в нормі, тоді як у чоловіків підвищений. Всі інші показники в обох гендерних групах знаходяться в межах норми.

Згідно таблиці 10 рівень у жінок віком 50 – 60 років рівень загального білка в крові і рівень альбуміну в межах норми. Рівень сечовини підвищений у 33% жінок. Це на 6% більше ніж у жінок віком 30 – 40 років і на 14% менше за чоловіків віком 50 – 60 років. Це так само, як і для інших груп, вказує на проблеми нирок, сечокам'яну хворобу, та інші метаболічні порушення. Рівень креатиніну в усіх жінок даної групи, як і в групі 30 – 40 років, вище норми (100%). При порівнянні із чоловіками ми бачимо що це 67% більше за чоловіків віком 50 – 60 років. Це також вказує на хронічну ниркову недостатність. Рівень АСТ у жінок віком 50 – 60 років на 20% більший за жінок віком 30 – 40 років. Якщо порівнювати жінок даної вікової групи із чоловіками 50 – 60 років, то ми побачимо, що рівні АСТ однакові. Рівень АЛТ підвищений у 87% жінок даної групи. Якщо аналізувати відношення АСТ/АЛТ то 47% жінок мають його в межах норми. 7% жінок має це відношення більше 2. Це у свою чергу вказує на проблеми печінки. У інших 7% жінок під номером відношення (показник де Рітса) дорівнює менше 0,9. Це говорить у свою чергу про ураження серцево-судинної системи. У інших 39% жінок цей показник знаходиться в межах норми. Також підвищений рівень АСТ так само вказує на проблеми печінки. Підвищений рівень АЛТ вказує на наявність гепатиту або цирозу печінки. Амілаза підвищена у 13% жінок. Це на 33% менша за чоловіків віком 50 – 60 років. 47% жінок мають рівень амілази близько до граничних показників, хоча залишаються в межах норми. Рівень глюкози збільшився на 40% при порівнянні із жінками 30 – 40 років і на 17% менше за чоловіків віком 50 – 60 років. Це у свою чергу може вказувати на гіперглікемію, яка зв'язана із діабетом. Рівень загальних ліпідів на 47% підвищився порівнюючи зі жінками віком 30 – 40 років і на 14% вище за чоловіків. У 93% жінок рівень холестерину підвищений. Це на 10% більше за чоловіків. Рівень ТАГ підвищився з віком у 2 рази.



Таблиця 10 – Аналіз крові жінок віком 50 – 60 років

№	ІМТ	Загальний білок	Альбумін	Сечовина	Креатинін	АСТ	АЛТ	Амілаза	Глюкоза	Загальні ліпиди	Холестерин	ТАГ
1	26.9	69.1	48.2	4.5	96	36	38	7.4	3.9	6.4	5.9	1.7
2	27.7	78.4	42.0	6.9	86	91	86	8.6	6.7	7.2	5.9	1.7
3	27.9	68.2	44.1	3.5	98	29	48	8.4	4.5	8.1	5.6	1.7
4	28.0	72.1	48.0	9.2	96	31	46	8.9	5.3	7.2	6.9	1.4
5	28.4	69.1	50.0	9.0	89	54	36	7.9	4.8	6.8	7.2	0.9
6	28.7	74.2	47.6	5.5	89	18	43	7.8	8.9	8.2	6.9	1.8
7	29.0	79.1	39.0	6.2	86	37	99	6.9	9.0	4.9	6.2	1.8
8	29.0	76.2	49.1	6.8	84	92	64	8.6	10.2	7.8	7.0	1.8
9	29.5	76.2	48.2	5.0	94	89	48	8.8	4.9	8.4	6.1	1.9
10	29.6	74.4	46.1	7.2	93	37	37	8.6	5.9	8.2	6.6	1.8
11	29.6	76.8	39.2	7.4	98	41	52	7.4	5.0	8.2	4.9	2.0
12	32.3	82.1	50.2	5.6	104	89	39	9.0	5.9	8.9	6.4	1.9
13	32.6	81.2	37.6	4.0	86	32	28	7.6	4.7	7.8	8.2	2.1
14	32.7	83.2	42.3	6.9	85	29	30	8.0	5.0	6.7	5.9	1.6
15	34.5	80.9	49.2	10.0	92	89	35	8.6	4.0	8.3	7.4	1.9
<b>Середні</b>		76	50.4	6.5	91.7	52.9	48.6	8.1	5.9	7.5	6.4	1.7

Для цієї групи він становить 80% від загальної кількості жінок у даній віковій групі. Це вказує на можливі захворювання серцево-судинної системи. При порівнянні в загальному чоловіків та жінок то ми можемо побачити динаміку зростання біохімічних показників крові із віком. Але у жінок майже всі показники крові менші за чоловічі. Це може бути пов'язано з тим що чоловіки частіше вживають алкоголь та жирну їжу, які мають прямий вплив на ці показники. Аналізуючи показники ІМТ ми бачимо що чоловіки більше схильні до формування ожиріння ніж жінки. В цьому ми також і прослідковуємо гендерні особливості. В середньому різниця у показниках крові між жінками та чоловіками становить 13%.

Загалом, зміни в рівнях біохімічних показників можна віднести до наслідків надлишкової ваги та ожиріння. Враховуючи усі відхилення (підвищення та зниження рівнів АСТ, АЛТ, співвідношення АЛТ/АСТ, сечовини глюкози, холестерину та деяких інших параметрів) можна прослідкувати ризики виникнення деяких хвороб, таких як цукровий діабет, панкреатит, цироз печінки, захворювання серцево-судинною системи, проблеми зі здоров'ям нирок. Також потрібно не забувати що **тільки лікар** може зробити остаточний висновок, ґрунтуючись на комплексному аналізі біохімічних показників, пацієнтській історії та додаткових дослідженнях.

### **3.2 Вплив надлишкової ваги та ожиріння на гематологічні показники крові**

Надлишкова вага та ожиріння вплинуло не так негативно на гематологічні показники крові, як на біохімічні. Згідно таблиці 10 серед чоловіків 30 – 40 років та 50 – 60 років мають гемоглобін в межах норми. Гемоглобін (Hb) – це білок, який містить залізо (основний елемент еритроцитів) та зв'язує молекули кисню та переносить їх від органів дихання далі по організму. Підвищений рівень гемоглобіну свідчить про згущення крові, кишкову непрохідність, цукровий діабет, хронічний бронхіт, пневмонія, підвищення рівню еритроцитів, опіки. Так як підвищення гемоглобіну вказує про нестачу насичення киснем тканин. Це в свою чергу може бути зв'язано з

курінням, вродженими вадами серця або значні фізичні навантаження. Знижений рівень гемоглобіну вказує на дефіцит заліза, фолієвої кислоти, вітаміну В<sub>12</sub>, отруєння свинцем, лейкемія, лейкоз, збільшення селезінки, ревматоїдний артрит. Також до зменшення гемоглобіну призводить хронічна ниркова недостатність та гіпотиреоз. Як ми можемо побачити рівень гемоглобіну у чоловіків віком 30 – 40 років та 50 – 60 років (таблиця 11) знаходиться в межах норми.

Лейкоцити – це безбарвні клітини крові, які складаються із ядра та цитоплазми. На відміну від інших клітин крові, лейкоцити здатні до амебоїдного руху за допомогою псевдоподій. Лейкоцити відповідають за захисну функцію (знешкодження патогенів) та видільну (захоплення часток пилу тощо і транспортування часток до кишечника). Підвищення кількості лейкоцитів, тобто лейкоцитоз, зазвичай вказує на інфекцію або лімфопроліферативне захворювання. Лейкоцитоз може бути фізіологічний і патологічний. Перший спостерігається після прийому їжі, фізичного навантаження. А патологічний ми можемо спостерігати при запальних процесах, інфекційні захворювання. Зниження же вмісту лейкоцитів (лейкопенія) відбувається внаслідок захворювання селезінки, прийому лікарських препаратів, впливу хімічних речовин і гіпопластичних або апластичних процесів.

У чоловіків віком 30 - 40 років ми бачимо, що рівень лейкоцитів підвищений у 20% від загальної кількості вікової групи. Тоді як у віковій групі 50 – 60 років рівень лейкоцитів підвищений у 33% чоловіків. Це на 13% більше ніж у чоловіків віком 30 – 40 років. Це може бути пов'язано із віком, тобто з віком йде підвищення лейкоцитів. Також підвищений рівень лейкоцитів може вказувати на алергічні реакції, втому або інфекційне захворювання. ШОЕ (швидкість осідання еритроцитів) – це лабораторний показник крові, який відображає співвідношення білків плазми. Зміни ШОЕ служить непрямою ознакою запальних та патологічних процесів. Причинами підвищення швидкості осідання еритроцитів є інфекції та запальні захворювання, мієлома,

лейкемія, анемії, автоімунні захворювання, прийом медикаментів та травми і операції. А незначне підвищення швидкості осідання еритроцитів може вказувати на те що людина нещодавно перенесла інфекційне захворювання. У чоловіків 30 – 40 років у 20% представників мають незначне підвищення рівню ШОЕ. З віком ШОЕ у чоловіків 50 – 60 років підвищився на 33% порівняно з чоловіками першої групи.

Таблиця 11 – Аналіз крові чоловіків

№	30 – 40 років				50 – 60 років			
	ІМТ	Гемоглобін, 110-160 г/л	Лейкоцити, 4-9 тис/мм <sup>3</sup>	ШОЕ, 1-10 мм/год	ІМТ	Гемоглобін, 110-160 г/л	Лейкоцити, 4-9 тис/мм <sup>3</sup>	ШОЕ
1	26.6	142	6.5	8	28.0	146	5.2	4
2	26.9	167	7.0	5	28.3	142	9.8	12
3	27.1	116	4.8	12	28.9	154	9.1	10
4	27.4	150	9.8	3	29.4	158	7.9	4
5	28.2	146	9.6	2	30.4	161	9.6	12
6	28.5	145	5.0	8	30.7	161	8.2	10
7	28.6	128	9.1	12	30.7	147	5.6	7
8	28.7	150	8.2	6	31.4	150	5.8	9
9	28.9	150	7.5	3	31.8	165	8.2	14
10	29.3	156	7.4	6	32.8	160	9.2	5
11	30.3	136	6.7	6	33.5	141	6.5	5
12	30.4	142	5.5	8	33.9	147	7.5	14
13	31.5	161	7.7	10	38.0	157	9.1	11
14	31.7	162	8.4	6	38.7	115	8.0	16
15	33.9	173	5.5	4	42.2	164	7.2	7

Аналізуючи дані таблиці 12 серед жінок групи віком 30 – 40 років та 50 – 60 років ми можемо побачити рівень гемоглобіну в обох групах знаходиться в межах норми. Рівень лейкоцитів в обох групах підвищений у 13% жінок, тоді як ШОЕ у жінок віком 30 – 40 років цей показник знаходиться в нормі, а у 50 - 60 років у 7% жінок підвищений. Підвищення цих показників у жінок можна пояснити фізіологічними реакціями. Незначне підвищення лейкоцитів може вказувати на алергічні реакції, втому або інфекційне захворювання. При порівнянні між чоловіками та жінками ми можемо побачити, що серед жінок зустрічається менше представників із підвищеними цими показниками.

Таблиця 12 – Аналіз крові жінок

№	30 – 40 років				50 – 60 років			
	ІМТ	Гемоглобін, 110-160 г/л	Лейкоцити, 4-9 тис/мм <sup>3</sup>	ШОЕ, 1-10 мм/год	ІМТ	Гемоглобін, 110-160 г/л	Лейкоцити, 4-9 тис/мм <sup>3</sup>	ШОЕ
1	24.9	147	7.6	3	26.9	141	5.4	9
2	26.4	124	9.1	9	27.7	137	6.8	9
3	26.8	146	4.8	10	27.9	112	4.5	15
4	26.9	123	7.0	7	28.0	127	9.1	10
5	26.9	156	7.9	8	28.4	141	5.2	5
6	27.4	158	10.5	6	28.7	141	6.2	10
7	27.4	130	5.6	5	29.0	134	8.4	10
8	27.4	138	4.4	6	29.0	150	10.0	12
9	27.6	128	5.4	8	29.5	153	7.5	12
10	27.9	136	5.4	12	29.6	134	6.9	12
11	28.1	149	7.3	4	29.6	154	7.9	10
12	29.0	119	7.5	4	32.3	138	6.8	12
13	31.9	132	5.4	4	32.6	138	8.8	10
14	32.0	131	8.4	12	32.7	152	5.5	12
15	32.6	119	7.0	10	34.5	104	4.3	15

## ВИСНОВКИ

В результаті наших досліджень ми можемо зробити наступні висновки:

1. Аналізуючи показники ІМТ ми бачимо що чоловіки більше схильні до ожиріння ніж жінки. Це може бути пов'язано із раціоном харчування, так як чоловіки люблять вживати алкоголь (дуже калорійний) і це може впливати на загальні показники ІМТ.
2. При аналізі біохімічних показників крові ми бачимо тенденцію підвищення рівня цих показників з віком. Це пов'язано з тим що з віком йде зниження білкових процесів. При порівнянні в загальному чоловіків та жінок то ми можемо прослідкувати цю динаміку. Але у жінок майже всі показники крові менші за чоловічі. Це може бути пов'язано з тим що чоловіки частіше вживають алкоголь та жирну їжу, які мають прямий вплив на ці показники. В середньому різниця у показниках крові між жінками та чоловіками становить 13%.
3. Надлишкова вага та ожиріння негативно впливає на біохімічні показники крові, таких як: сечовина, креатинін, глюкоза, АЛТ, АСТ, співвідношення АЛТ/АСТ, холестерин. Це у свою чергу показує що є ризики виникнення хвороб серцево-судинної системи, травної системи, цукрового діабету та інших. На гематологічні показники надлишкова вага та ожиріння має незначний вплив, який більше можна пояснити фізіологічними реакція на стрес, куріння чи інфекцію.
4. При порівнянні тих самих вікових груп між чоловіками та жінками потрібно враховувати різницю в фізіології між чоловіками та жінками.
5. Тільки лікар маючи повну картину по пацієнту може зробити висновки та розробити індивідуальний план по поліпшенню загального здоров'я.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Obesity and overweight. 2021. URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
2. Report on the commission on ending childhood obesity. 2016. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241510066>
3. Hales C. M., Carroll M. D., Fryar C. D., Ogden C. L. Prevalence of obesity and severe obesity among adults: United States, 2017–2018. *NCHS Data Brief*. 2020. № 360. P. 1–8.
4. Hill C. L., Cole A., Rischmueller M., Dodd T., Coleman M., Tucker G., Roberts-Thomson P. Risk of cancer in patients with biopsy-proven giant cell arteritis. *Rheumatology (Oxford, England)*. 2010. 49. № 4. P. 756–759. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/kep409>.
5. Swinburn B. A., Sacks G., Hall K. D., McPherson K., Finegood D. T., Moodie M. L., Gortmaker S. L. The global obesity pandemic: shaped by global drivers and local environments. *The Lancet*. 2011. 378(9793). P. 804–814. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60813-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60813-1)
6. Lin J., Zhang S. M., Cook N. R., Rexrode K. M., Lee I. M., Buring J. E. Body mass index and risk of colorectal cancer in women (United States). *Cancer causes & control : CCC*. 2004. Vol. 15. Is. 6. P. 581–589. <https://doi.org/10.1023/B:CACO.0000036168.23351.f1>
7. Dionne C., Gesink L., Maclehorse R. F., Longnecker M. P. Obesity and time to pregnancy. *Human Reproduction (Oxford, England)*. 2017. 22(2). P. 414–420. <https://doi.org/10.1093/humrep/del400>
8. Swinburn B. A., Caterson I., Seidell J. C., James W. P. T. Diet, nutrition and the prevention of excess weight gain and obesity. *Public Health Nutrition*. 2014. 7(1A). P. 123–146. <https://doi.org/10.1079/phn2003585>
9. Bray G. A., Kim K. K., Wilding J. P. H. Obesity: a chronic relapsing progressive disease process. A position statement of the World Obesity Federation. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity*. 2017. 18(7). P. 715 – 723. <https://doi.org/10.1111/obr.12551>

10. Robert H. Eckel, Steven E. Kahn, Ele Ferrannini, Allison B. Goldfine, David M. Nathan, Michael W. Schwartz, Robert J. Smith, Steven R. Smith. Obesity and type 2 diabetes: what can be unified and what needs to be individualized? *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2021. 96(6). P. 1654–1663. <https://doi.org/10.1210/jc.2011-0585>
11. Poirier P., Giles T. D., Bray G. A., Hong Y., Stern J. S., Pi-Sunyer F. X., Eckel R. H. American Heart Association, & Obesity Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (2006). Obesity and cardiovascular disease: pathophysiology, evaluation, and effect of weight loss: an update of the 1997 American Heart Association Scientific Statement on Obesity and Heart Disease from the Obesity Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation*. 2016. Vol. 113. Is. 6. P. 898–918. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.171016>
12. Luppino F. S., de Wit L. M., Bouvy P. F., et al. Overweight, obesity, and depression: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *Archives of general psychiatry*. 2020. 67(3). P. 220–229. <https://doi.org/10.1001/archgenpsychiatry.2010.2>
13. Felson D. T., Zhang Y., Anthony J. M., Naimark A., Anderson, J. J. Weight Loss Reduces the Risk for Symptomatic Knee Osteoarthritis in Women. The Framingham Study. *Annals of Internal Medicine*. 2022. Vol. 116. No 7. P. 535–539. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-116-7-535>
14. Grotle M., Hagen K. B., Natvig B., Dahl F. A. Obesity and osteoarthritis in knee, hip and/or hand: An epidemiological study in the general population with 10 years follow-up. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2018. Vol. 9. № 132. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-9-132>
15. Rittenberg V., Seshadri S., Sunkara S. K., Sobaleva S. Effect of body mass index on IVF treatment outcome: an updated systematic review and meta-analysis. *Reproductive Biomedicine Online*. 2021. Vol. 23. Is. P. 421–439. <https://doi.org/10.1016/j.rbmo.2011.06.018>



16. Rebecca M. P., Chelsea A. H. Obesity stigma: Important considerations for public health. *American Journal of Public Health*. 2019. 100(6). P. 1019–1028. [https://doi.org/ 10.2105/AJPH.2009.159491](https://doi.org/10.2105/AJPH.2009.159491)
17. Eckel R. H., Kahn S. E., Ferrannini E., Goldfine A. B., Nathan D. M., Schwartz M. W. Obesity and type 2 diabetes: What can be unified and what needs to be individualized? *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2019. 93(9). P. 1654–1663. [https://doi.org/ 10.1210/jc.2011-0585](https://doi.org/10.1210/jc.2011-0585)
18. Withrow D., Alter D. A. The economic burden of obesity worldwide: a systematic review of the direct costs of obesity. *Obesity Reviews*. 2021. 12(2). P. 131–141. [https://doi.org/ 10.1111/j.1467-789X.2009.00712.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2009.00712.x)
19. Tilman D., Clark M. Global diets link environmental sustainability and human health. *Nature*. 2019. 515. P. 518–522. <https://doi.org/10.1038/nature13959>
20. Hall K. D., Guo J., Dore M., Chow C. C. The progressive increase of food waste in America and its environmental impact. *PLoS ONE*. 2019. 4(11). e7940. [https://doi.org/ 10.1371/journal.pone.0007940](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0007940)
21. Barilla Center for Food & Nutrition. Double Pyramid. 2021. URL: <https://www.fondazionebarilla.com/en/double-pyramid/>
22. Plastic Pollution Coalition. 2020. URL: <https://www.plasticpollutioncoalition.org/learn/plastic-pollution-facts>
23. Ripple W. J., Wolf C., Newsome T. M., Galetti M., Alamgir M., Crist E., et al. World Scientists' Warning to Humanity: A Second Notice. *BioScience*. 2017. Vol. 67. Is. 12. P. 1026–1028. <https://doi.org/10.1093/biosci/bix125>
24. Carlsson-Kanyama A., González A. D. Potential contributions of food consumption patterns to climate change. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2019. 89(5). P. 1704S–1709S. [https://doi.org/ 10.3945/ajcn.2009.26736AA](https://doi.org/10.3945/ajcn.2009.26736AA)
25. Aleksandrowicz L., Green R., Joy E. J., Smit, P., Haines A. The impacts of dietary change on greenhouse gas emissions, land use, water use, and health: a systematic review. *PLoS ONE*. 2016. 11(11). e0165797. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0165797>

26. Unger R. H., Scherer P. E. Gluttony, sloth and the metabolic syndrome: a roadmap to lipotoxicity. *Trends in Endocrinology & Metabolism*. 2020. 21(6). P. 413–437. [https://doi.org/ 10.1016/j.tem.2010.01.009](https://doi.org/10.1016/j.tem.2010.01.009)
27. Ahima R. S., Flier J. S. Leptin. *Annual Review of Physiology*. 2020. 62. P. 413–437. <https://doi.org/10.1146/annurev.physiol.62.1.413>
28. Björntorp P. Do stress reactions cause abdominal obesity and comorbidities? *Obesity Reviews*. 2020. Vol. 2. Is. 2. P. 73–86. <https://doi.org/10.1046/j.1467-789x.2001.00027.x>
29. Lambert E., Straznicky N., Lambert G., Dixon J., Schlaich M. Sympathetic nervous activation in obesity and the metabolic syndrome—causes, consequences and therapeutic implications. *Pharmacology & Therapeutics*. 2020. 126(2). P. 159–172. [https://doi.org/ 10.1016/j.pharmthera.2010.02.002](https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2010.02.002)
30. Yamauchi T., Kamon J., Waki H., Terauchi Y., Kubota N., Hara K., Kadowaki T. The fat-derived hormone adiponectin reverses insulin resistance associated with both lipoatrophy and obesity. *Nature Medicine*. 2021. 7(8). P. 941–946. [https://doi.org/ 10.1038/90984](https://doi.org/10.1038/90984)
31. Marzullo P., Minocci A., Tagliaferri M. A., Guzzaloni G., Di Blasio A. Investigation of thyroid hormones and antibodies in obesity: leptin levels are associated with thyroid autoimmunity independent of bioanthropometric, hormonal, and weight-related determinants. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2019. 95(8). P. 3965–3972. [https://doi.org/ 10.1210/jc.2009-2798](https://doi.org/10.1210/jc.2009-2798)
32. Newgard C. B., Bain A. J., Muehlbauer J. R., Stevens M. J., Lien R. D., Shah S. H. A branched-chain amino acid-related metabolic signature that differentiates obese and lean humans and contributes to insulin resistance. *Cell Metabolism*. 2019. 9(4). P. 311–326. [https://doi.org/ 10.1016/j.cmet.2009.02.002](https://doi.org/10.1016/j.cmet.2009.02.002)
33. Біохімічний аналіз. URL:<https://esculab.com/article-biohimichnyj-analiz-krovi>
34. Що показує біохімічний аналіз крові URL:  
<https://rplus.com.ua/ua/blog/chto-pokazyvaet-biokhimicheskiy-analiz-krovi/>
35. Холестерин URL:<https://dila.ua/news/holesterin.html>

36. Загальний аналіз крові [URL:https://esculab.com/article-zagalnyj-rozshyrenyj-analiz-krovi](https://esculab.com/article-zagalnyj-rozshyrenyj-analiz-krovi).

37. Як визначити індекс маси тіла [URL:https://moz.gov.ua/article/health/jak-viznachti-optimalnu-vagu-formula-indeksu-masi-tila](https://moz.gov.ua/article/health/jak-viznachti-optimalnu-vagu-formula-indeksu-masi-tila)

38. Лабораторна діагностика. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів під час підготовки до практичного заняття та на занятті (2020) С.7

39. Вакутайнер. [URL:https://www.sapathology.sa.gov.au/genericfiles/BD\\_vacutainer\\_intro\\_pack.pdf](https://www.sapathology.sa.gov.au/genericfiles/BD_vacutainer_intro_pack.pdf)

40. Михайловська Н. С., Кулинич Т. О. Реабілітація пацієнтів із захворюваннями серцево-судинної системи в практиці сімейного лікаря: навчальний посібник для студентів VI курсу медичного факультету за програмою навчальної дисципліни «Загальна практика – сімейна медицина», спеціальності «Медицина» і «Педіатрія». Запоріжжя: ЗДМУ, 2021. 188 с.

41. Михайловська Н. С. Основні принципи діагностики та лікування ревматологічних, алергічних та гематологічних захворювань в клініці внутрішніх хвороб: навч. посіб. для здобувачів ступеня доктора філософії за третім освітньо-науковим рівнем за програмою навчальної дисципліни «Сучасні аспекти вивчення внутрішніх хвороб». Запоріжжя: ЗДМУ, 2020. 192 с.

42. Михайловська Н. С., Шершньова О. В., Грицай Г. В. Загальна практика – сімейна медицина: підручник для студентів VI курсу з навчальної дисципліни «Загальна практика – сімейна медицина» спеціальності «Лікувальна справа», «Педіатрія» напряму «Медицина». Запоріжжя : ЗДМУ, 2020. 714 с.

43. Загальний аналіз крові. Які захворювання може виявити ЗАК [URL:https://medlabtest.ua/uk/articles/obsij-analiz-krovi-kakie-zabolevania-mozno-obnaruzit-po-oak](https://medlabtest.ua/uk/articles/obsij-analiz-krovi-kakie-zabolevania-mozno-obnaruzit-po-oak)

44. Кузьмінська О. В., Червона М. Є. Значення раціонального харчування для підтримки здоров'я молоді. К. : Державний інститут проблем сім'ї та молоді, Український інститут соціальних досліджень, 2014. Кн. 4. 123 с.

45. Зубар Н. М., Ципріян В. І., Руть Ю. В. Фізіологія харчування. К.: Книга плюс, 2000. 256 с.

46. Діденко Д. В., Черепій Н. В. Виявлення та оцінка факторів ризику хронічного обструктивного захворювання легень у пацієнтів із вперше встановленим діагнозом. *Буковинський медичний вісник*. 2017. Т. 21, № 2 ч. 1. С. 121–126.

47. Григорук Г. В., Міщук В. Г. Ефективність різних комбінацій антигіпертензивних препаратів у хворих з високим рівнем артеріального тиску на тлі ожиріння і синдрому подразненої кишки з закрепами. *Вісник наукових досліджень*. 2019. 1(94). С. 23–28.

48. Цукровий діабет, як фактор ризику виникнення серцево-судинних захворювань. URL:<https://orzhytsk.pmsd.org.ua/statti/tsukrovyj-diabet-iak-faktor-ryzyku-vynyknennia-sertsevo-sudynnykh-zakhvoriuvan/>

49. Як часто у зайвих кілограмах винні наші гормони? URL:<https://life.pravda.com.ua/health/2020/03/7/240111/>