

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет біології, географії та екології
Кафедра ботаніки

ВПЛИВ ФІЗИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ПОКАЗНИКИ
АЛЬФА-АМІЛАЗИ СИРОВАТКИ КРОВІ У ЖІНОК ДРУГОГО
ПЕРІОДУ ЗРІЛОГО ВІКУ

Кваліфікаційна робота (проект)
на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

Виконала: студентка 217М групи
Спеціальності: 091 Біологія (Ботаніка)
Освітньо-наукової програми Ботаніка
Сюрчевська Олена
Керівник к.б.н., доцент Головченко І.В.
Рецензент д.б.н., професор
Чорноморського національного
університету імені Петра Могили
Чернозуб А.А.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	6
1.1. Анатомо-фізіологічні особливості жінок другого періоду зрілого віку.....	6
1.2. Біохімічне значення альфи-амілази.....	16
1.3. Зміна активності альфи-амілази сироватки крові при фізичному навантаженні.....	17
РОЗДІЛ 2.ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	27
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	32
ВИСНОВКИ.....	37
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	39

ВСТУП

На сьогоднішній день велика кількість досліджень в спортивній медицині присвячена спорту вищих досягнень. Розроблюються нові методи тренування, фармакології, скринінгу здоров'я спортсменів, для забезпечення нових можливостей в витривалості, силі, спритності, точності і саме головне для продовження активного віку спортсмена. В той же час активно пропагандується здоровий спосіб життя, який базується на оздоровчій фізичній культурі. Давно відомо, що активний спосіб життя, через заняття фізичною культурою, призводить до покращення діяльності серцево-судинної, дихальної систем і т. д. Все більше відкриваються нових тренажерних залів, фітнес-центрів, які забезпечують активний спосіб життя для власного задоволення. В даних фітнес-центрах пропонуються різні системи фізичної культури – це і традиційна аеробіка, так і нові: шейпінг, бодібілдинг, сайкл, йога. Дані системи не мають під собою теоретичного, не говорячи вже про наукове обґрунтування. В більшості випадків беруть тренери інформацію з інтернет-мережі, не беруть до уваги індивідуальні, статеві особливості, рівень та якість життя людини, супутні захворювання. І ось тому більшість систем являються неефективними, а в деяких випадках негативними та не досягають результату на які чекають люди, що займаються в даних центрах. В зв'язку з цим бажано б запровадити науково обґрунтовану модель. Тому потрібно науково обґрунтувати та доводити ефективність тієї чи іншої системи фізичних навантажень спираючись на вікові, статеві особливості людей. Одним із найбільш надійних скринінгів адекватності фізичного навантаження є біохімічний (визначення рівня гормонів, активності ферментів та мікроелементний склад в сироватці крові). В більшості робіт, науковці показують адекватність того чи іншого фізичного навантаження та адаптаційні

зміни організму до м'язового навантаження, через визначення рівня гормонів, активності ферментів (ЛДГ, КФК), морфометричні зміни серцево-судинної, м'язової та дихальної систем. Дуже мало приділяється уваги саме травній системі, так, як там не видно морфометричних змін під час адаптації до фізичних навантажень. Але, як відомо шлунково-кишковий тракт є цілісною системою, де всі органи пов'язані в єдине ціле та функціонально. Відомо, що різні стресові фактори (а фізичне навантаження – є досить серйозним стресовим фактором) викликають серйозні зміни в секреторній діяльності шлунково-кишкового тракту – це зміна кількості та активності слини, шлункового та підшлункового соків, перистальтики кишечника. В залежності від цього змінюється ферментативна активність шлунково кишкового тракту і одним із важливих показників цих змін є визначення активності альфа-амілази сироватки крові, слини, підшлункового соку, сечі. В зв'язку з цим досить показовим критерієм адекватності фізичних навантажень є визначення активності альфа-амілази сироватки крові, особливо в людей, які не в повсякденному житті використовують фізичні навантаження.

В сучасному світі найбільш активні відвідувачі фітнес-центрів – є жінки. І саме жінки зрілого віку. Молоді дівчата відвідують центри в більшості випадків спираючись на тренди. Зрілі жінки - задля продовження молодості, схуднення та морфометричних змін тіла. Науковці повинні обґрунтовувати важливість відвідування фітнес-центрів жінками зрілого віку, так, як здорова жінка – це здоров'я нації. Тому найбільш актуальним є створення програм фізичного навантаження, які б відповідали потребам жінок та позитивно впливали на здоров'я [13, 14, 15, 16].

Згідно із зазначеного **метою роботи** було дослідження динаміки активності альфа-амілази сироватки крові у жінок другого періоду зрілого віку в умовах різного навантаження.

Завдання дослідження:

Визначити активність альфа-амілази сироватки крові жінок другого періоду зрілого віку на початку дослідження

Визначити активність альфа-амілази сироватки крові жінок другого періоду зрілого віку через три місяці тренувань.

Об'єкт дослідження – фізичні навантаження.

Предмет дослідження – активність альфа-амілази сироватки крові.

Методи дослідження: У сироватці крові за допомогою спектрофотометра StatFax 4700 (США) визначали активність альфа-амілази; методи математичної статистики.

Наукова новизна результатів. Вперше виявлено особливості активності альфа-амілази сироватки крові жінок другого періоду зрілого віку в умовах різних фізичних навантажень.

Практичне значення отриманих результатів. Виявлені особливості активності альфа-амілази сироватки крові, можуть бути використані, як основний діагностичний критерій адаптації травної системи до різних фізичних навантажень для розробки нових та удосконалення існуючих тренувальних програм в фітнес-центрах для жінок другого періоду зрілого віку.

Апробація результатів роботи. Матеріали кваліфікаційної роботи були викладені в статі «Особливості змін ферменту альфа-амілази сироватки крові жінок другого періоду зрілого віку під впливом різних фізичних навантажень».

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Анатомо-фізіологічні особливості жінок другого періоду зрілого віку

Як відомо з літературних джерел дотримуються наступної вікової періодизації життя дорослих людей:

19 – 28 років – молодіжний вік;

29 – 39 років – (чоловіки) зрілий вік, 1-й період;

29 – 34 роки – (жінки) зрілий вік, 1-й період;

40 – 60 років – (чоловіки) зрілий вік, 2-й період;

35 – 55 років – (жінки) зрілий вік, 2-й період;

61 – 74 роки – (чоловіки) похилий вік;

56 – 74 роки – (жінки) похилий вік;

75 – 90 років – (чоловіки, жінки) старший вік;

91 рік і старші – довгожителі. [19, 57]. За допомогою систематичних занять фізичними вправами процес старіння організму може бути сповільнений. Саме ці вправи будуть стимулювати діяльність ендокринної системи, покращують обмін речовин. Раціональна рухова активність сприяє збереженню здоров'я, підвищенню працездатності, життєвої активності [19, 38, 46].

Збереження та підтримання здоров'я жінок середнього віку сьогодні є одним із важливих завдань сучасної медицини і педагогіки. Саме жінки другого періоду середнього віку в сучасному суспільстві набувають найбільшу соціальну значимість. Це обумовлено тим, що вони, в більшості випадків, мають практичний досвід роботи, у них не збережено творчий потенціал і достатня працездатність. Однак до цього віку більшість жінок встигають придбати певну кількість захворювань, що не дозволяє в повній мірі реалізувати їм свій потенціал. Причини

захворювань жінок різні, але нерідко однієї з частих причин виступає гіподинамія. Все це пред'являє великі вимоги до збереження та зміцнення здоров'я жінок даного віку. Все це підтверджує необхідність більш активного впровадження в життя жінок середнього віку оздоровчих фізкультурних технологій [1, 7, 17, 24, 36, 45, 52].

Дослідження даних авторів переконливо свідчать про те, що раціональне харчування та оптимальне фізичне навантаження в поєднанні є найбільш ефективними в подоланні та попередженні багатьох захворювань також збільшують тривалість життя. За даними А.С. Солодкова, Є.Б. Сологуб (2001) [49], після 20-25 років починаються процеси інволюції. Всі ці вікові зміни зводяться до трьох типів: показники, що знижуються з віком; мало змінюються та ті, що поступово зростають. До першої групи відносять: скоротливу здатність міокарда і скелетних м'язів, гостроту зору, слуху, функції травних та залоз внутрішньої секреції, відповідно і активність ферментів, гормонів. Другу групу показників складають: рівень цукру в крові, кислотно-лужний баланс, морфологічний склад крові та інші. До третьої групи показників слід віднести синтез гормонів гіпофіза, чутливість клітин до хімічних і гуморальних речовин, рівень холестерину, ліпопротеїдів у крові (К. Доннер, 1988). У віці 30-35 років починається інволюційний період розвитку людини (Р.Е. Мотилянська, 1983), відбуваються поступові зміни різних видів обміну, стану функціональних систем організму, що неминуче ведуть до обмеження його пристосувальних можливостей, збільшення ймовірності розвитку патологічних процесів, гострих захворювань і смерті. Саме з цього періоду починається поступова зміна властивостей організму, що створюють фон, який сприяє розвитку атеросклерозу, ішемічної хвороби серця, артеріальної гіпертонії (О.Г. Чароян, 1996; Т.Г. Меншуткіна, 2000).

У цьому віці зміни носять компенсаторний характер, коли втрата одних якостей замінюється іншими. Крім того, в цей віковий період

наступають атрофічні зміни в органах статеві сфери, згладжуються вторинні статеві ознаки, посилюється втрата кісткової речовини (остеопороз), наступають атеросклероз і порушення жирового обміну. Виникнення ожиріння з віком зумовлено тим, що підвищується поріг чутливості харчового центру гіпоталамуса до насичення (глюкози і жирних кислот). Тому у жінок зрілого віку апетит не знижується, а зростає, окислення речовин, внаслідок гормональних перебудов і зниження рухової активності зменшується і відбувається, накопичення жиру в організмі [55, 56, 58]. Визнано, що з головних факторів ризику розвитку різних захворювань, в першу чергу серця і судин, в основному лімітують функціональні можливості організму і фізичну працездатність, на другому місці після віку стоїть зайву вагу тіла (Л.М.Бернштейн, 1981). Після 30-40 років починається падіння м'язової сили. Дві третини жінок страждають від остеохондрозу хребта (Козлова В.Л., 1997). Фізіологічно середній вік характеризується явним проявом ознак старіння: шкіра втрачає еластичність, волосся сивіє, можливі значні зміни ваги і співвідношення м'язової та жирової маси. Більша, ніж у чоловіків довжина поперекового відділу і черевної порожнини, вимагає особливого зміцнення м'язів живота, бо саме від них залежить вірне положення внутрішніх органів (Б.В. Сермеєв, 1991) [3, 49].

Жіночий і чоловічий організми розрізняються як морфо-функціональними параметрами, так нейрогуморальною регуляцією функцій (таблиця 1.1.).

Кожному віковому періоду відповідають певні особливості будови і функціонування окремих органів і систем, реактивності організму і психоемоційного розвитку особистості. Жінкам властива більш висока емоційна збудливість, нестійкість та тривожність у порівнянні з чоловіками, завдяки цьому вони дуже чутливі до заохочень та зауважень.

Таблиця 1.1.

Статевий диморфізм в деяких морфофункціональних показниках

Показники	Чоловіки	Жінки
Ріст	175,5	162,0
Вага	69,2	50,1
Життєвий індекс	65,0–70,0	55,0–60,0
АТ систолічний	118,0–122,0	97,0–101,0
АТ діастолічний	74,0–77,0	60,0–62,0
АТ пульсовий	40,0–47,0	36,0–40,0
Загальна вода, л	42,0	36,5
Плазма, л	3,2	2,8
Кров, л	5,3	3,8
Еритроцити	4,0–5,0	3,9–4,7
В'язкість крові	4,3–5,3	3,9–4,9
Гемоглобін	130,0–160,0	120,0–140,0
Гематокрит	0,40–0,48	0,36–0,42
Залізо	8,0–31,0	6,0–29,0
КФК	46,0–134,0	20,0–93,0
Креатинін	61,0–115,0	53,0–97,0
Сечовина	3,3–7,5	2,7–7,3
МПК	45,0–72,0	40,0–65,0
PWC170	19,9	17,3

У жінок менший, ніж у чоловіків, зріст - в середньому на 10 см, та вага тіла - на 10 кг. Найвні чіткі відмінності також і в пропорціях різних частин тіла: кінцівки у жінок коротші, а тулуб довший, поперечні розміри таза більші, а плечі вужчі. Всі ці особливості обумовлюють більш низьке положення центри мас, що сприяє кращому збереженню

рівноваги. Разом з тим, велика ширина тазу знижує ефективність рухів при локомоціях. Розглядаючи з урахуванням статевого диморфізму будова хребта, перш за все слід відзначити його надкрижову частину, середня довжина якої у чоловіків більша (приблизно 670 мм), ніж у жінок (538 мм). У жінок коротший, ніж у чоловіків, грудний відділ хребта та довший шийний і поперековий відділи (у них більші міжхребетні диски). Так як у жінок відносно довші більш рухливі відділи хребта, весь хребет у них теж значно більш рухливий. Така рухливість хребта у жінок сприяє великій еластичності їх зв'язкового апарату, капсул міжхребцевих суглобів, а також більша, ніж у чоловіків, кривизна (лордоз) поперекового відділу та ін [5, 10, 28, 33, 49, 50].

Відповідно до думки багатьох авторів, виразних відмінностей в довжині верхніх кінцівок у чоловіків і жінок немає. Статевий диморфізм в нижніх кінцівках насамперед виражений різним кутом, що утворюється між шийкою та діафізом стегна (тому діапазон рухів у жінок набагато більший). У жінок частіше зустрічається високий звід стопи і рідше плоскостопість. Нормативи розвитку, розроблені Т.Ф. Абрамовою (2001), істотно розрізняються у висококваліфікованих спортсменів - чоловіків і жінок (таблиця 1.2.).

Шкіра чоловіків на 25% товщі шкіри жінок за рахунок більшого вмісту колагену і еластину. У шкірі чоловіків і жінок міститься 600 сальних залоз, але потовиділення у чоловіків і жінок різне. Активує роботу сальних залоз тестостерон. Оскільки у жінок вміст тестостерону в крові в 10 разів нижче, активність сальних залоз у них менше тому потовиділення у чоловіків значно вище.

Таблиця 1.2.

**Нормативи розвитку м'язової і жирової маси тіла у
висококваліфікованих спортсменів**

Маса	Чоловіки	Жінки
М'язова маса, %		
Висока	Вище 54,0	Вище 54,0
Середня	54,0–52,5	52,0–54,0
Нижче середньої	52,4–51,0	51,9–50,0
Низька	50,9–49,0	49,9–48,0
Дуже низька	Менше 49,0	47,9–46,0
Дуже, дуже низька	–	Менше 46,0
Жирова маса, %		
Дуже низька	7,0	–
Низька	7,0–7,9	Менше 11,0
Середня	8,0–10,0	11,0–13,0
Нижче за середню	10,1–13,0	14,0–15,9
Висока	13,1–16,0	16,0–19,9
Дуже висока	16,1–20,0	20,0–25,0
Дуже, дуже висока	Вище 20,0	Вище 25,0

Статевий диморфізм маси тіла виражається не тільки в абсолютних величинах. Визначаються морфо-функціональні особливості жіночого організму в порівнянні з чоловічим в складі тіла: питома вага м'язової маси менше, жирової тканини більше (основні місця відкладення жиру у жінок - це область стегон, живота і задньої поверхні плечей; у чоловіків - стегон, під лопатками, область живота) [3, 22, 26, 35, 46, 47, 52, 53].

Щільність кісток у чоловіків вище, ніж у жінок. Кількість компактного речовини в кістках скелета, зокрема в трубчастих, у чоловіків більше, що обумовлює велику міцність їх скелета.

Існують значні статеві відмінності в показниках розвитку і будови скелетної мускулатури і м'язової сили. Ці показники суттєво вище у чоловіків.

Збільшення м'язових волокон в товщину триває до 30-35 років. Ступінь збільшення товщини м'язових волокон та інтенсивність цього процесу в значній мірі залежать від величини одержуваної фізичного навантаження як на окремі групи м'язів, так і на м'язову систему організму в цілому. Збільшення обсягу м'язів відбувається за рахунок збільшення товщини м'язових волокон, а також, як вважає ряд учених шляхом розщеплення м'язових волокон.

Абсолютна м'язова сила у жінок менша, ніж у чоловіків, так як у них тонші м'язові волокна і менша м'язова маса (приблизно 30-35% маси тіла, тоді як у чоловіків - близько 40-45%). Незважаючи на це відносна сила у жінок завдяки меншій масі тіла, майже досягає чоловічих показників.

Фізична працездатність жінки складає не більше 60-80% працездатності чоловіків і залежить перш за все від функціональних можливостей їх серцево-судинної і дихальної систем. Менша ємність анаеробних енергоджерел у жінок (наприклад, максимальна ємність фосфагенної системи у них в середньому лише дорівнює такої у нетренованих чоловіків) призводить до особливо помітного відставання результатів жінок від досягнень чоловіків в анаеробних видах спортивної діяльності [28, 29, 48, 49, 55, 59].

Для жінок характерний більш низький, ніж у чоловіків, рівень основного обміну (приблизно на 7%). Економічність обміну визначає більш високу виживаність жінок в певних умовах (наприклад, при голодуванні). Регуляція температури тіла у жінок більш ефективна, ніж у чоловіків. У більшості морфофункціональних показників представників жіночої статі більш низькі значення, ніж у чоловіків.

При аеробних навантаженнях на рівні нижче 80-85% МПК

використання (окислення) жирів як енергоджерела у жінок вище, ніж у чоловіків. При однаковій за потужністю навантаженнях у жінок ритм серця прискорюється значно більше, ніж у чоловіків. Отже, активізація симпатичної системи у них теж виражена сильніше.

Адаптація до фізичних навантажень супроводжується великою напругою функцій і більш повільним відновленням. І хоча з ростом тренуваності функціональні можливості жіночого організму значно розширюються і по ряду параметрів наближаються до таких у чоловіків (особливо при тренуванні на витривалості), все ж жінки-спортсменки не досягають властивих чоловікам адаптаційних можливостей і рівня розвитку основних фізичних якостей (єдину перевагу жінки мають в гнучкості). Тому в деяких видах спорту умови виконання вправ у жінок полегшують порівняно з умовами для чоловіків.

Тренованість м'язової сили у жінок теж нижче, ніж у чоловіків. Особливо помітно це відмінність у віці від 16 до 30 років. Силове тренування у жінок, в порівнянні з чоловіками, відносно більше впливає на жирову тканину (зменшує) і менше на вагу тіла та збільшення м'язової маси. Це пов'язано з тим, що приріст м'язової маси в значній мірі регулюється чоловічими статевими гормонами, концентрація яких в крові у чоловіків в 10 разів вище, ніж у жінок [28, 29, 60].

У жінок-спортсменок менша, ніж у чоловіків, економічність серцевого скорочення і щодо укорочений період діастолічного розслаблення, велика величина внутрішньосистолічного показника, а також менші значення індексу напруги міокарда і ставлення діастолі до тривалості серцевого циклу. Реакція на функціональні проби з фізичним навантаженням у спортсменок характеризується більш вираженим підвищенням ЧСС і меншим підйомом артеріального тиску.

Особливість регуляції серцевого ритму у жінок - більш високий тонус симпатичного відділу ВНС. Ортостатична тонічна реакція артерій нижніх кінцівок слабкіше у молодих жінок в порівнянні з чоловіками

того ж віку, тобто у жінок ступінь участі ерготропної системи менш виражена, тому не такі значні і ортостатичні коливання периферичного опору судин.

Визначаються не тільки виражені морфофункціональні особливості серця чоловіків і жінок, що стосуються його ваги, об'єму, ударного та хвилинного об'ємів кровообігу.

Статевий диморфізм проявляється і в розходженні органів дихання: будову дихальних шляхів, величиною легеневих об'ємів.

За даними А.Є. Колчинського (1990), максимальний хвилинний об'єм дихання у жінок становить близько 80% його величини у чоловіків. Неоднакові можливості чоловічого і жіночого організму у використанні кисню при максимальній роботі.

Під впливом фізичних навантажень відбувається перебудова організму жінок-спортсменок. Гормональна регуляція відіграє важливу роль в управлінні адаптаційним синтезом білків і тим самим в морфофункціональному удосконаленню клітинних структур, мобілізації ліпідних ресурсів. Резервні жири у спортсменок, що тренуються на витривалість, активно використовуються як джерело енергії завдяки наявності в організмі жінок великих концентрацій статевого гормону естрогену.

Чоловічі статеві гормони (особливо тестостерон) активно діють на азотистий і білковий обмін, сприяють відкладенню Са і Р в кістках, зменшують кількість жиру в тканинах, підвищують число еритроцитів і гемоглобіну.

Жіночі статеві гормони (особливо біологічно активний естрадіол) сприяють відкладенню жиру в тканинах, гальмують ріст м'язів, розширюють судини мозку, підвищують еластичність периферичних вен. Вони затримують натрій і воду в організмі; стимулюють функцію ретикулоендотеліальної системи, посилюючи вироблення антитіл і активність фагоцитів, в результаті чого підвищується стійкість організму

жінок до інфекцій; впливають на центральну нервову систему, змінюючи процеси гальмування і збудження, підвищують тонус симпатичного відділу ВНС у другій половині менструального циклу (таблиці 1.3.) [28, 29, 39, 44, 45, 57].

Таблиця 1.3.

**Розподіл тренувальних навантажень в залежності від фаз
оваріально-менструального циклу**

Фаза	Тривалість циклу					Напрямок занять	Навантаження
	21-22	24-26	27-28	29-30	32-36		
Менструальна	1-4	1-4	1-5	1-5	1-5	Підвищення загальної витривалості, розвиток гнучкості	Середня
Постменструальна	5-9	5-11	6-12	6-13	6-16	Підвищення спеціальної витривалості, швидкісні можливості	Велике
Овуляційна	10-12	12-14	13-15	14-16	17-19	Підвищення загальної витривалості	Середня
Постовуляційна	13-18	15-22	16-24	17-26	20-31	Підвищення спеціальної витривалості	Велике
Передменструальна	19-22	23-26	25-28	27-30	32-36	Підвищення загальної витривалості,	Мале

1.2. Біохімічне значення альфи-амілази

α -Амілаза - це фермент, який каталізує розщеплення (гідроліз) крохмалю, глікогену і деяких інших полісахаридів до мальтози, декстринів та інших олігосахаридів. Часткове перетравлення цих полісахаридів починається ще в ротовій порожнині під дією амілази слинних залоз (S-тип ферменту) і завершення цього процесу остаточно відбувається в тонкому кишечнику під впливом амілази підшлункової залози (P-тип).

Тому альфа-амілаза сироватки крові складається з двох ізоферментів: панкреатичного та слинного. Близько 60-70% загальної активності α -амілази сироватки крові доводиться на слинної ізофермент (S-тип), і тільки 30-40% - на панкреатичний (P-тип).

На відміну від більшості ферментів α -амілаза фільтрується в клубочках нирок і виділяється з сечею.

Існує кілька видів амілази - α -амілаза, β -амілаза, γ -амілаза, з яких найбільшого поширення набуло визначення активності α -амілази. Саме концентрацію цього виду амілази визначають в сироватки крові в лабораторіях (таблиця 1.4.) [23, 32, 33, 52, 53, 54, 57].

Таблиця 1.4.

Норма амілази в сироватці крові

Аналіз	норма в мккатал/л	Од/л (О/л)
Активність крові	16-30	20-100 Ед/л
Активність сечі	28-100	до 1000 Ед/л

Підвищення активності α -амілази в крові називається гіперамілаземія, а підвищення активності діастази сечі – гіперамілазурія. Існують стани організму, при яких активність α -амілази може знижуватися. У крові зниження активності α -амілази можливо після нападу гострого панкреатиту, а також при муковісцидозі. (таблиця 1.5.).

Таблиця 1.5.

Хвороби при різній активності альфа-амілази в крові

Підвищення амілази	Зниження амілази крові
<ul style="list-style-type: none"> • на початку гострого панкреатиту, максимум досягається через 4 години від початку нападу, а знижується до норми на 2-6 добу від початку нападу (підвищення активності α-амілази можливо в 8 разів) • при загостренні хронічного панкреатиту (при цьому активність α-амілази зростає в 3-5 разів) • при наявності пухлин або каменів в підшлунковій залозі • гостра вірусна інфекція - свинка • алкогольна інтоксикація • позаматкова вагітність 	<p>Знижений ренальний кліренс також є поясненням макроамілаземії, доброякісного стану, при якому амілаза циркулює в формі полімеру або в комплексі імуноглобуліном. У такій формі фермент є великим для проходження через гломерули, і його активність в сироватці може підвищитися в 3-5 разів.</p> <p>Зниження активності амілази спостерігається при аутоімунних захворюваннях слинних залоз, панкреонекроз, отруєнні миш'яком, барбітуратами</p>

Незважаючи на те, що α -амілаза присутня в нирках, печінці та підшлунковій залозі, визначення її активності в основному використовують в діагностиці захворювань підшлункової залози [4, 6, 32, 33, 56, 58].

1.3. Зміна активності альфа-амілази сироватки крові при фізичному навантаженні

Амілолітична активність крові забезпечується роботою підшлункової і слинних залоз [26, 35].

Фоновий рівень активності амілази, ліпази і концентрації

пепсиногену-1 і пепсиногену-2 в сироватці крові обстежуваних спортсменів-борців високої кваліфікації і нетренованих добровольців знаходилися в межах референтних значень. Аналіз міжгрупових відмінностей в умовах відносного м'язового спокою (фоновий рівень) показав, що активність сироваткової амілази у борців значно перевищувала аналогічні показники групи порівняння. Виконання 60-хвилинної велоергометричного навантаження приводило до незначної зміни концентрації обговорюваних сироваткових ферментів натщесерце. Залежно від адаптованості до м'язових навантажень виявлені різноспрямовані зміни концентрації ферментів. Так, після виконання м'язової навантаження натщесерце у нетренованих добровольців відзначалася тенденція до зниження концентрації сироваткової амілази, пепсиногену-1 і пепсиногену-2, при цьому концентрація ліпази збільшувалася щодо фонових значень. У групі борців виявлені зворотні зміни: при збільшенні концентрації амілази, пепсиногену-1 і пепсиногену-2 концентрація ліпази знижувалася [6, 21, 22, 23, 25, 27].

В даний час є достатня кількість досліджень, присвячених вивченню впливу стрес-факторів на різні органи і функції організму [20, 30, 31, 37, 48, 59].

Відомостей про відновні процеси в травній системі після фізичного навантаження, її взаємини з іншими системами в цих умовах практично не зустрічається [2, 21]. Аналіз проведених досліджень з вивчення вмісту ферментів в крові у осіб з різною специфікою і рівнем повсякденної рухової активності в стані спокою дозволив виявити ряд особливостей. У міжгруповому аспекті встановлені достовірно високі показники вмісту амілази в крові у спортсменів борців натщесерце та при стимуляції панкреатичної секреції.

В результаті проведених досліджень встановлено, що 60 - хвилинна велоергометричне навантаження не зробило істотного впливу на вміст ферментів сироватки крові у обстежуваних. Оцінюючи динаміку

відновного процесу, можна відзначити, що найбільші зміни в концентрації досліджуваних ферментів відбувалися після двох годин відпочинку. Поряд зі збільшенням вмісту ліпази виявлено значуще зниження вмісту амілази натщесерце в групі борців, в інших випадках зміни вмісту амілази були не настільки значущими [21, 22].

Кальцій-залежний фермент альфа-амілаза є одним із значущих білків в складі змішаної слини, він становить до 10% всіх протеїнів цієї біологічної рідини, основною функцією якого є розщеплення α -1,4-глікозидних зв'язків гомополісахаридів до мальтози і дрібних олігосахаридів. Крім виконання травних функцій, секреторна альфа-амілаза (sAA) здатна порушувати і пригнічувати ріст мікроорганізмів в ротовій порожнині. Дані властивості важливі не тільки для локального екологічного балансу, але і для організму в цілому (Al Kawas S. et al., 2012).

Основними продуктами ферментативної активності альфа-амілази є глюкоза, мальтоза і мальтодекстрини, які служать ферментуємим субстратами для багатьох видів бактерій (Aguirre A. et al., 1987). Амілаза-зв'язуючі бактерії становлять значну частину загальної культивованої флори людських зубів і беруть участь в колонізації рота тварин, тільки активністю слинної амілази. Ці дані свідчать про те, що зв'язування амілази є причиною бактеріальної колонізації порожнини рота.

Останні роки авторами активно вивчається відповідь альфа-амілази ротової рідини на стресові впливи. Так, було показано зміна концентрації кортизолу і загального білка і активності sAA в слині у відповідь на різні стрес-індуковані впливи на організм (Kivlighan K.T. et al., 2006; Сарсацкая А.С., 2015). Показано, що альфа-амілаза є маркером стрес-індукованої активності симпатичної нервової системи і, отже, вимірювання рівня її активності - це доступна можливість оцінки головних стресових систем (симпатичної і гіпоталамо-гіпофізарно-

адреналової). Крім того, α -амілаза і кортизол Cozma S. (Cozma S. 2017) були запропоновані в якості потенційних діагностичних засобів для виявлення викликаних стресом серцевих захворювань і особливо для опису механізмів, які потенційно сприяє патогенезу і наслідків захворювань серцево-судинної системи. Cozma S. et al. розглядали дані, опубліковані в період з 2010 по 2015 рік, в яких визначалися рівні кортизолу і sAA ротової рідини в якості біомаркерів стресу і вивчалися їх кореляції з клінічними і субклінічними показниками кардіометаболічного ризику (Cozma S. 2017).

Результати інших вчених (Allwood M.A., 2011) виявили докази наявності взаємозв'язку між вегетативною (автономною) нервовою системою, активністю альфа-амілази слини і активацією гіпоталамо-гіпофізарно-адреналової осі в прогнозуванні психологічної реактивності. Досліджувалися роль тривоги в реакції дітей і підлітків на стрес, а саме індивідуальні відмінності в реакції на стрес: активність sAA і рівень кортизолу при поведінкової та емоційної адаптації в молодіжному середовищі. Почуття тривоги корелювало зі змінами sAA, але не з іншими показниками фізіологічної адаптації. Діти і підлітки, що повідомляли про високий рівень тривожності, проявляли нижчі коливання активності sAA у відповідь на стрес, але при цьому мали більш високими вихідними значеннями sAA, тоді як діти з низьким ступенем занепокоєння демонстрували низькі рівні базового sAA і проявляли велику реактивність sAA [40, 41].

Аналогічний ефект зниження реактивності при sAA був виявлений в дослідженні генералізованого тривожного розладу серед студентів коледжу (Fisher AJ, 2013), в результаті чого більш високі значення sAA на початковому рівні поєднувалися з меншими коливаннями активності sAA у відповідь на стресові фактори, на противагу групі здорового контролю. Це обмеження реактивності було тим більш вираженим, ніж яскравіше виявлялися симптоми тривожності у студентів.

Передбачається, що таке стійке збудження вегетативної нервової системи для молоді з високим рівнем занепокоєння може мати наслідки для довгострокового здоров'я і поведінки [41].

Активні заняття спортом, участь в змаганнях супроводжуються посиленням фізичної активності, зміною дієти, стресовими факторами, лікарської корекцією. Все це веде до напруги метаболічних процесів, що може викликати їх порушення і, в подальшому, захворювання.

Показники α -амілази порівнювалися з показниками ферменту всього банку осіб, які не займаються спортом, без урахування віку, так як вікових даних не було. Активність амілази у спортсменів нижче, ніж у осіб, які не займаються спортом, і не вкладається в діапазон прийнятої норми. Важливо відзначити, що значення амілази лежать в діапазоні норм. Активність амілази достовірно нижче в 1,25 раз в групі спортсменів з 1 юнацьким розрядом, і вище в групі осіб з 2,3 дорослим розрядом в 1,2 разів у порівнянні з загальним банком [50, 51].

Травні залози синтезують набір гідролітичних ферментів, що забезпечують деполімеризацію нутрієнтів їжі в основному до мономерів, які використовуються організмом як пластичний та енергетичний субстрат.

Крім цього, синтезовані травними залозами ферменти, транспортуються кров'ю, сорбують її компонентами і ендотелієм судин, а також ресекретизуються в складі секретів травних залоз [34, 35, 40, 55]. Іншими словами, ферменти рециркулюють в системі органів шлунково-кишкового тракту, виконуючи сигнальну роль в авторегуляції секреторною функції травних залоз.

В рамках дослідження в умовах фону, відразу після виконання м'язової навантаження, в періоді після навантаження було визначено рівень амілази, ліпази, пепсиногену-1 і пепсиногену-2 в сироватці крові, які, як відомо, мають каталітичні та регуляторні властивості, змінюють секреторну діяльність травних залоз, безпосередньо і опосередковано

впливаючи на них, інтегрують ферментовиділення [36, 42].

Травній системі належить істотна роль у пристосуванні організму до регулярних м'язових навантажень і в забезпеченні оптимального протікання відновних процесів [6, 9, 24, 25, 30, 31, 43].

Ферментативна активність крові відносно постійна, що є результатом збалансованості, з одного боку, інкреції ферментів з їх екскрецією, з іншого, їх інактивацією, деградацією, зв'язком з інгібіторами і сорбентами, а також протеолізом [11, 34, 35, 55]. Відомо, що концентрація ферментів в сироватці і плазмі крові залежить від кількості активних секреторних клітин - продуцентів в складі травних залоз, відтоку секрету з залози в порожнину травного тракту [34, 35, 36]. Отже, з огляду на зміст ензимів в крові в різних умовах функціонування організму, можна дати висновок про функціональний стан травних залоз, що синтезують ці ферменти.

Система травлення, як і всі фізіологічні системи, має властивість неспецифічних (стрес) і специфічних адаптацій. Академік А.М. Уголев писав: «Здатність системи пристосовуватися до зміни зовнішніх умов може розглядатися як найважливіша характеристика її нормального функціонування, тоді як втрата такої здатності, як правило, свідчить про виникнення патологічного стану». Одним з багатьох видів специфічних адаптації системи травлення є харчова адаптація, тобто пристосування травного конвеєра до виду харчування, харчових раціонів і режимів харчування на основі функціональної динамічності травного конвеєра і його компонентів.

Травна система є найважливішим каналом взаємодії організму людини і тварин із зовнішнім середовищем, а їжа подається одним з її компонентів. Тому залежність діяльності травної системи від харчування очевидна і є предметом спеціальних фізіологічних досліджень понад століття.

Практично не досліджені особливості ендосекреції ферментів

травними залозами в умовах фізичного навантаження і відновлення після неї.

Відкриття гідролітичної активності крові відноситься до середини 19-го століття. Амілолітична активність крові була відкрита Ф. Мажанді в 1846р. У 1916 р Старке висловив припущення про можливу діагностичну цінність визначення амілази крові. У 1929 р Ельман з колегами описав гіперамілаземію при гострому панкреатиті (W.B.Salt, 1976). За довго до нього І. П. Павлов відмітив, що закриття вірсунгової протоки веде до збільшення «всмоктування» панкреатичних ферментів з залози в кров і лімфу. В 1912р. ван Калькар встановив «пепсиназну активність» крові і сечі, залежну від шлунка, так як гастректомія істотно знижувала цю активність [4, 8, 9, 17, 19, 21, 22, 23].

Виділяють фактори, що впливають на ендосекрецію панкреатичних гідролаз. Відносна сталість вмісту і активності гідролаз травних залоз в периферичній крові забезпечує збалансованість надходження ферментів і їх зимогенів попередників в кров з їх інактивацією, деградацією і екскрецією з макроорганізму. Одним з повільно мінливих чинників, але має велике діагностичне значення є «ферментний потенціал» залози - здатність шлункових залоз продукувати і секретувати пепсиноген в прямій залежності від кількості головних клітин шлункових залоз. Це поняття було введено В.І. Hirschowitz в 1955 році. Відповідно, під ферментним потенціалом підшлункової залози слід розуміти сумарну кількість ациноцитів залози - продуцентів гідролітичних її ферментів.

Постачальниками ферментів в кров з числа травних залоз є слинні, шлункові, підшлункова залози, печінка і тонка кишка. Вони синтезують і транспортують в кров фермент α - амілазу (р - і s - ізоамілази) (Д. Вілкінсон, 1986; Г. Ф. Коротько, 1983, 2010), частка амілолітичної активності панкреатичної α -амілази становить 30-40% (SG Johnson, 1978), 13-47% (М. Yakata, 1980).

У сучасній фізіології травлення широко дискутується питання про

вплив гідролітичних ферментів на секреторні реакції травних залоз гастродуоденального відділу шлунково-кишкового тракту. Встановлено анаболічний вплив ферментів на слизову оболонку шлунка і тонкої кишки, на підшлункову залозу.

Ефекти циркулюючих з кровотоком ферментів реалізуються на рівні самої підшлункової залози та її гландулоцитів, складаючи (Г.Ф. Коротько, 1994, 1996) гематогландулярний контур саморегуляції секреції підшлункової залози. Він формується і функціонує вже на ранніх етапах онтогенезу до сформованості дуоденопанкреатичного регуляторного контуру і, мабуть, має захисну роль при виражених гіперферментеміях. Доведено, що внутрішньовенне введення панкреатичних протеїназ гальмує, а їх інгібіторів збільшує секрецію шлункової залози. Ендосекретування та екзосекретування травними залозами ферменти мають каталітичні та регуляторні властивості, вони потенціюють і гальмують секреторну діяльність травних залоз (Г. Ф. Коротько, 1983; J.P.Abita, 1973), безпосередньо і опосередковано діючи на них [12, 18, 21, 22, 23, 39, 44, 50].

Проведені дослідження дозволили встановити, що в стані фізіологічного спокою більш висока концентрація амілази статистично значущою щодо обстежуваних контрольної групи була у спортсменів, розвиваючих як швидкісно-силові якості, так і якість витривалості.

М'язове навантаження тривалістю одна година, вплив якої випробовували на собі обстежувані, призвела до суттєвих змін у вмісті досліджуваних сироваткових ферментів.

Так, в цілому, характеризуючи вплив м'язової напруги на вміст ферментів крові у осіб, які не займаються спортом, відзначається збільшення концентрації амілази на 75 хв і ліпази на 15 хв по відношенню до показників фону.

Відзначається, що якщо для борців характерно знижений вміст амілази натщесерце, то на 15 і 105 хвилині виявляється вже збільшення

концентрації амілази. Для спортсменів, що розвивають якість витривалості, відзначено збільшення щодо фонових даних концентрації амілази натщесерце. Разом з тим дослідження міжтравного періоду (15-45 хвилин) показало значуще зниження концентрації амілази.

Амілолітична активність крові схильна до певних змін насамперед у групі борців. Так, через 1 і 2 години після закінчення навантаження відзначається істотне зниження концентрації амілази в сироватці крові у борців.

Вивчення постпрандіального періоду в умовах дії м'язової навантаження субмаксимальної потужності дозволило виявити значущі зміни концентрації амілази. Так, якщо для обстежуваних контрольної групи не встановлено хоч трохи значущих змін вмісту амілази в міжтравному періоді, то в групах спортсменів спостерігається різноспрямованість змін вмісту ферменту. Для борців характерно збільшення концентрації амілази на всьому протязі досліджуваного постпрандіального періоду, лижникам властива зворотна ситуація: зниження вмісту амілази протягом всього міжтравного періоді.

Аналіз змін вмісту досліджуваних гідролітичних ферментів міжтравному період в сироватці крові при відновленні після фізичного навантаження показав істотне збільшення концентрації амілази в відновлювальному періоді вже через 1 годину після дії навантаження в контрольній групі на 75 і 105 хв, через 2 години - також на 75 хв постпрандіального періоду [21, 22, 23, 36, 41, 51].

Аналогічні зміни встановлені і для спортсменів, розвиваючих швидкісно-силові якості. Виявлено значуще збільшення концентрації амілази протягом усього досліджуваного міжтравного періоду (з 15 по 105 хв) як після годинного, так і двогодинного етапу відновлення. Для лижників виявлена зворотна залежність: на 15-105 хв після прийняття пробного білкового сніданку відбувається зниження концентрації амілази через 1 годину відновлення, після двох годин відпочинку

зниження виявлено тільки на 15 хв постпрандіального періоду.

У міжгруповому аспекті для груп спортсменів характерно більш високий вміст концентрації амілази крові як в стані фізіологічного спокою, так і при дії фізичного навантаження, так і в умовах відновлення.

Відносно вмісту α -амілази відзначається її збільшення в постпрандіальному періоді в групі спортсменів-борців та у осіб, які не займаються спортом. Причому якщо в групі борців це відбувається практично на всіх етапах дослідження (при навантаженні і відновленні), то для контрольної групи це характерно тільки в умовах відновлення. Для лижників, навпаки, виявлено достовірне зниження концентрації α -амілази крові у міжтравному періоді (практично протягом усього періоду). Дані зміни стосуються, перш за все, м'язового навантаження і відновлення. При цьому встановлена досить чітка закономірність, що характеризує особливості змін даного ферменту у обстежуваних. При відносно високих показниках вмісту α -амілази натщесерце в постпрандіальний період відбувається зниження концентрації досліджуваного ферменту, в даному випадку це зауваження стосується лижників, при досить низьких показниках концентрації ферменту натщесерце в постпрандіальному періоді виявлено збільшення концентрації ферменту. Ця тенденція стосується насамперед борців [9, 17, 19, 21, 22, 23].

РОЗДІЛ 2

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У дослідженні взяли участь жінки віком від 35 до 57 років які відвідували фітнес-центр. Всі обстежувані розділені на дві групи. Контрольну групу (n=20) склали особи, що займалися танцювальним фітнесом, до другої групи експериментальної (n=20) увійшли жінки, що займалися силовим фітнесом. Зразки крові отримували вранці в положенні сидячи з ліктьової вени після нічного голодування і сну. У дослідження включали осіб в стані практичного здоров'я, без гострих захворювань і серйозних травм або госпіталізації протягом останніх 3 місяців. Всі дослідженні не споживали ліки за рецептом протягом тижня, що передував забору крові. Забір крові проводили до навантаження і після навантаження. Повторний забір проводили через три місяці виконання навантаження. Перед взяттям крові програма тренувального процесу не змінювалася. У сироватці крові за допомогою спектрофотометра StatFax 4700 (США) визначали активність альфа-амілази в крові [47].

Визначення активності альфа-амілази крові проводилося спеціальним набором реактивів Liquick Cor-AMYLASE.

Назва набору Номер кат.

а-амілаза - харчової фермент, що секретується слинними залозами і підшлунковою залозою. У невеликих кількостях вона присутня також в скелетних м'язах, жировій тканині і фаллопієвих трубах. Активність а-амілази змінюється в основному при патологіях підшлункової залози. Підвищення активності характерно також для запальних процесів черевної порожнини або слинних залоз.

ПРИНЦИП МЕТОДУ

2-хлоро-4-нітрофеніл-1-альфа-мальтотріозид (CNP-G3) є прямим субстратом для визначення активності α -амілази, і не вимагає присутності допоміжних ферментів.



Швидкість утворення 2-хлоро-4-нітрофенолу, виміряна на 405 нм, прямо пропорційна активності альфа-амілази.

Склад набору представлений в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6.

Склад набору

РЕАКТИВИ	Liquick	Cor-	biquick	Cor-	Liquick	Cor-
	AMYLASE mini		AMYLASE 10		AMYLASE 30	
1-AMYLASE	2x10 мл		6 x10 мл		6 x30 мл	

Приготування і міцність робочого реактиву.

Реагент готовий до вживання. При температурі 2-8°C, реагент зберігає стабільність протягом всього терміну придатності, зазначеного на упаковці. Стабільність на борту аналізатора при 2-10°C становить 12 тижнів. Захищати від світла. Оберігати від забруднення мікрофлорою і альфа-амілазою, що міститься в слині і потових виділеннях. '

Концентрації компонентів в реагенті

MES 100ммоль/л

ацетат кальцію 6ммоль/л

гідроксид калію 30ммоль/л

тіоціанат калію 900ммоль/л

2-хлор-4-нітрофеніл-альфа-мальтотріозид 2,27 ммоль/л

Попередження та примітки

■ Використовувати тільки для діагностики *in vitro*.

■ Слина і потові виділення містять альфа-амілазу. Уникайте контакту шкіри з реагентами, зразками, наконечниками, кюветами. Використовуйте автоматичні дозатори і рукавички.

■ Реактив не придатний до вживання, коли коефіцієнт поглинання перевищує 0,140 (вимір щодо дистильованої води, при довжині хвилі 405 нм, в кюветі $l = 1\text{ см}$, при температурі 25°C).

ДОДАТКОВЕ ОБЛАДНАННЯ

автоматичний аналізатор або фотометр, що дозволяє знімати показання при довжині хвилі 405 нм;

термостат на 37°C ;

загальне обладнання лабораторне.

БІОЛОГІЧНИЙ МАТЕРІАЛ

Сироватка або гепаринізована плазма без слідів гемолізу, сеча.

Не використовуйте в якості антикоагулянтів ЕДТА, цитрат і оксалат, так як вони пригнічують активність альфа-амілази!

Сеча - при зберіганні рН необхідно довести до значення близько 7,0.

Активність амілази залишається стабільною в пробі до 7 діб при $5-25^{\circ}\text{C}$ або до 2 місяців при $2-8^{\circ}\text{C}$.

Проте, рекомендується проводити дослідження на свіжому біологічному матеріалі! .

ПРОЦЕДУРА ВИЗНАЧЕННЯ

Набір призначений як для мануального визначення, так і для визначень за допомогою автоматичних аналізаторів. Адаптації для них надаються сервісною службою за запитом.

Визначення мануальне

довжина хвилі 405 нм

температура 37°C

кювет 1 см

У кювету помістити: 1-AMYLASE 1000 мкл підігріти до температури визначення. Потім додати досліджуваний матеріал 20 мкл.

Ретельно перемішати, інкубувати у зазначеній температурі. Після закінчення 1 хвилини визначити коефіцієнт поглинання щодо повітря

або дистильованої води. Повторити вимірювання після чергових 1, 2, 3 хвилин. Порахувати середню зміну коефіцієнта поглинання за хвилину (А/хв.).

Якщо А/хв. перевищує 0,400 зразок необхідно розвести в пропорції 1+4 розчином 0,9% NaCl і повторити визначення. Результат помножити на 5.

Розрахунок результатів

активність а-амілази [Од/л] = А/хв.*3498

активність а-амілази [мккат / л] = А/хв.*58,3

Референтним величин

сироватка / плазма 20-104 Од / л або 0,34-1,77мккат / л

Кожній лабораторії рекомендується встановити свої власні норми, характерні для обстежуваної контингенту.

КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ

Для внутрішнього контролю якості рекомендується використовувати контрольні сироватки CORMAY SERUM HN (Кат. № 5-172) і CORMAY SERUM HP (Кат. № 5-173) при дослідженні сироватки, або CORMAY URINE CONTROL LEVEL 1 (Кат. № 5-161) і LEVEL 2 (Кат. № 5-162) при дослідженнях сечі, для кожної серії вимірювань.

Для калібрування автоматичних аналізаторів рекомендується використовувати CORMAY MULTICALIBRATOR LEVEL 1 (Кат_№ 5-174; 5-176) або LEVEL 2 (Катіб 5-175; 5-177). Калібрувальну криву слід складати кожні 8 тижнів, при кожній зміні лота реагенту або, якщо результати контролю якості не потрапляють в референтний діапазон.

ХАРАКТЕРИСТИКА ВИЗНАЧЕНЬ

Ці метрологічні характеристики були отримані при використанні автоматичного аналізатора Bioiis 24i Premium. Результати отримані на інших аналізаторах і вручну, можуть відрізнятися.

■ Чутливість: 2,5 У/Л (0,042 цкат/л).

■ Лінійність: до 1500 Од/л (25 мккат/л).

Специфічність / Інтерференція

Гемоглобін до 2,5 г/дл, аскорбінова кислота до 62 мг/л, білірубін до 20 мг/дл і тригліцериди до 1000 мг/дл не впливають на результати вимірювань

Таблиця 2.7.

Точність та відтворюваність

	Середнє [Од / л]	SD [Од / л]	CV [%]
Повторюваність (між серіями) n-20			
рівень 1	57,84	0,49	0,85
рівень 2	379,68	4,71	1,24
Відтворюваність (день у день) n-80			
рівень 1	56,13	0,90	1,60
рівень 2	379,77	7,68	2,02

Порівняння результатів визначення а-амілази вироблених на аналізаторі Biolis 24i Premium (y) і на Prestige 24i (x) з використанням 100 зразків дало наступні результати:

$$y = 1,0039 x + 0,2956 \text{ Од/л};$$

$$R = 0,9982 \text{ (R - коефіцієнт кореляції)}$$

УТИЛІЗАЦІЯ ВІДХОДІВ відповідно до місцевих вимог [61, 62].

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Встановлено, що активність альфа-амілази в сироватці крові жінок другого періоду зрілого віку контрольної групи в умовах занять танцювальним фітнесом збільшувалася після навантаження, як на початку дослідження так і після 3-х місяців одноманітних фізичних навантажень (рис 3.1.).

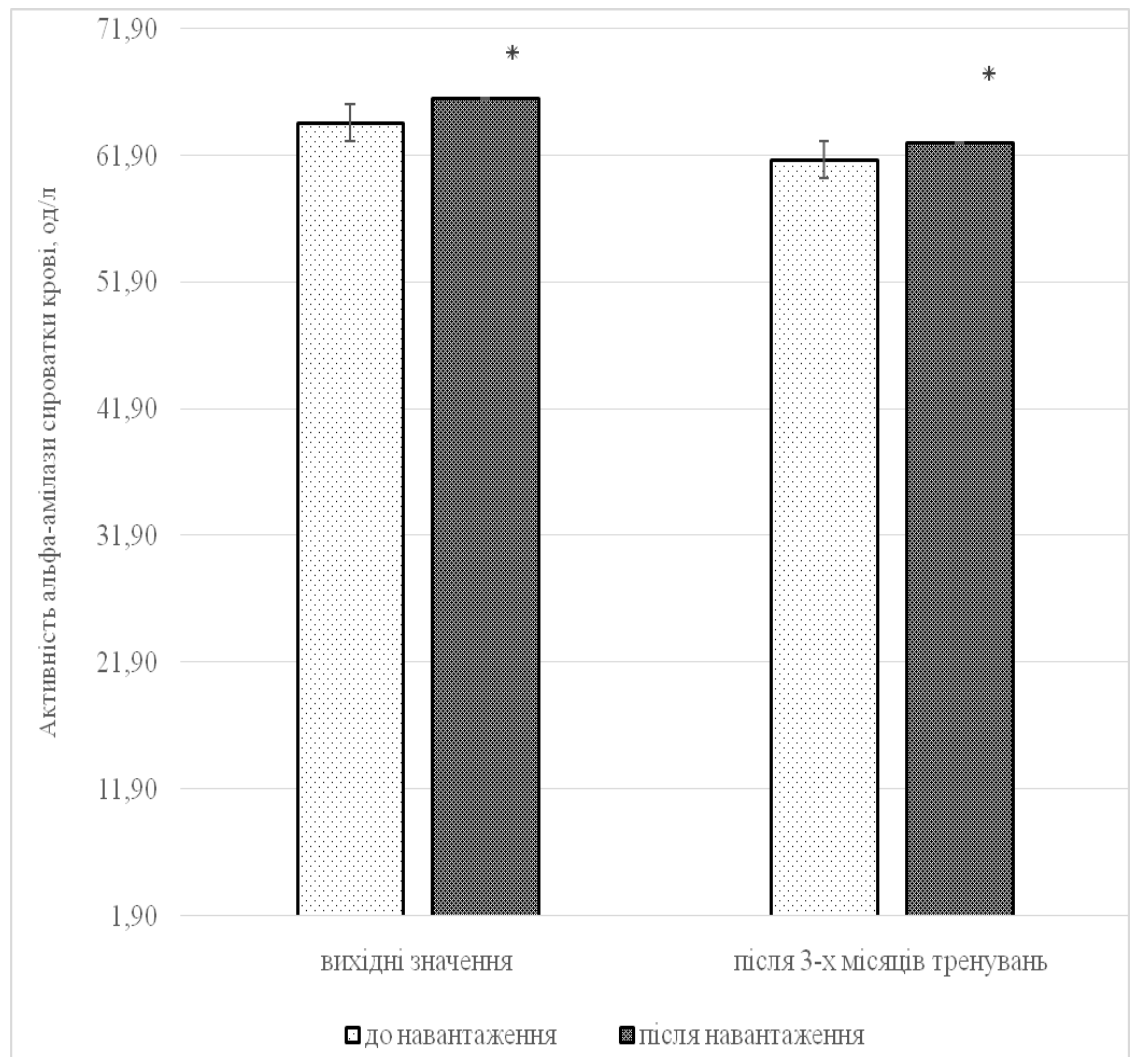


Рис. 3.1. Зміна активності альфа-амілази в сироватці крові жінок другого періоду зрілого віку в умовах занять танцювальним фітнесом протягом 3 місяців, n=20.

Зовсім іншу динаміку, показує активність альфа-амілази в сироватці

крові жінок експериментальної групи (в умовах занять силовим фітнесом) (рис. 3.2.), вона навпаки зменшується після навантаження.

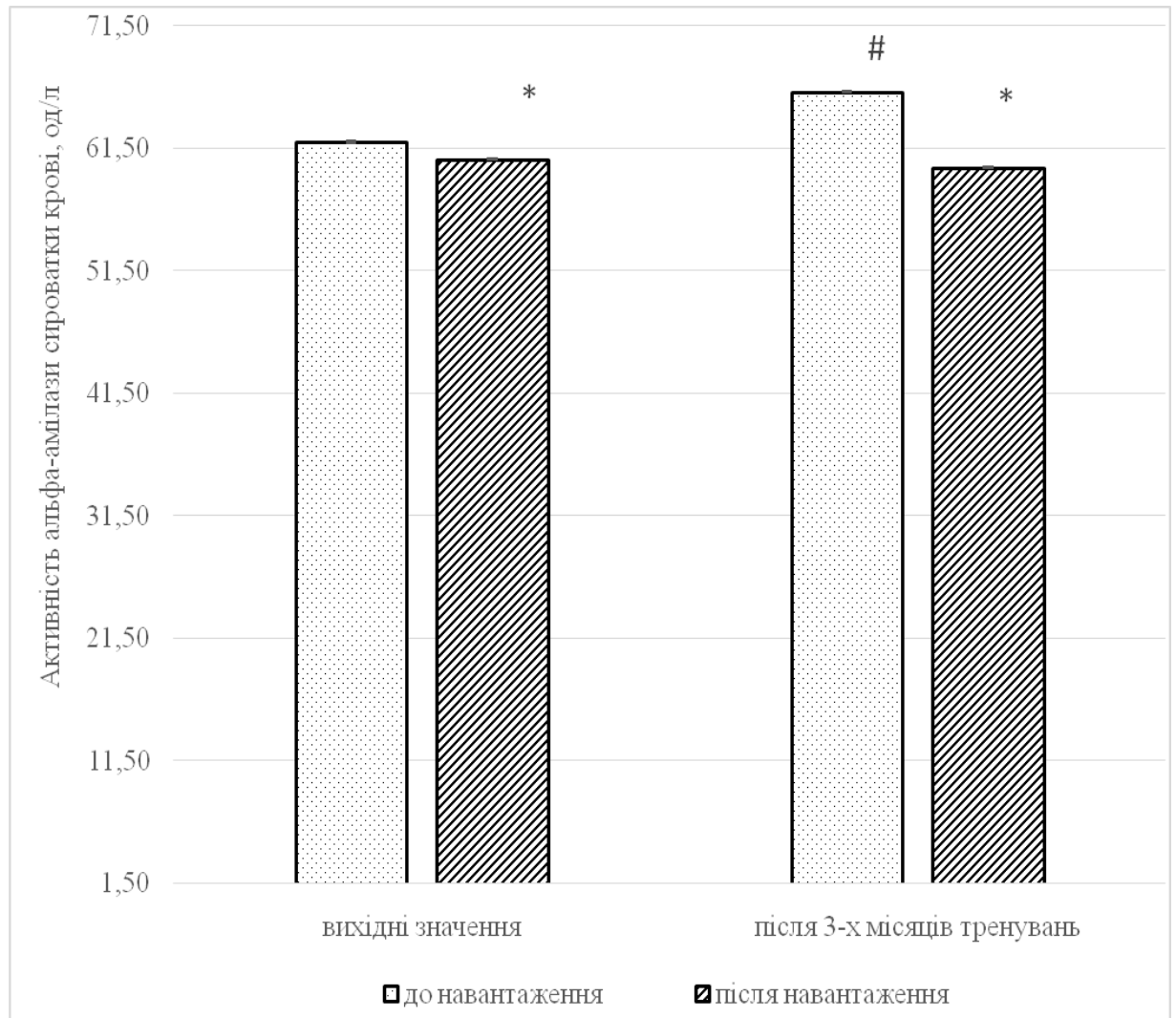


Рис. 3.2. Зміна активності альфа-амілази в сироватці крові жінок другого періоду зрілого віку в умовах занять силовим фітнесом протягом 3 місяців, n=20.

Після трьох місяців тренувань, встановлено, досить суттєве зниження активності альфа-амілази в сироватці крові жінок експериментальної групи після фізичного навантаження (рис. 3.4.). Загалом слід відмітити, що активність альфа-амілази в обох групах, як на початку дослідження так і після трьох місяців тренувань в заданих режимах, знаходилася в межах норми.

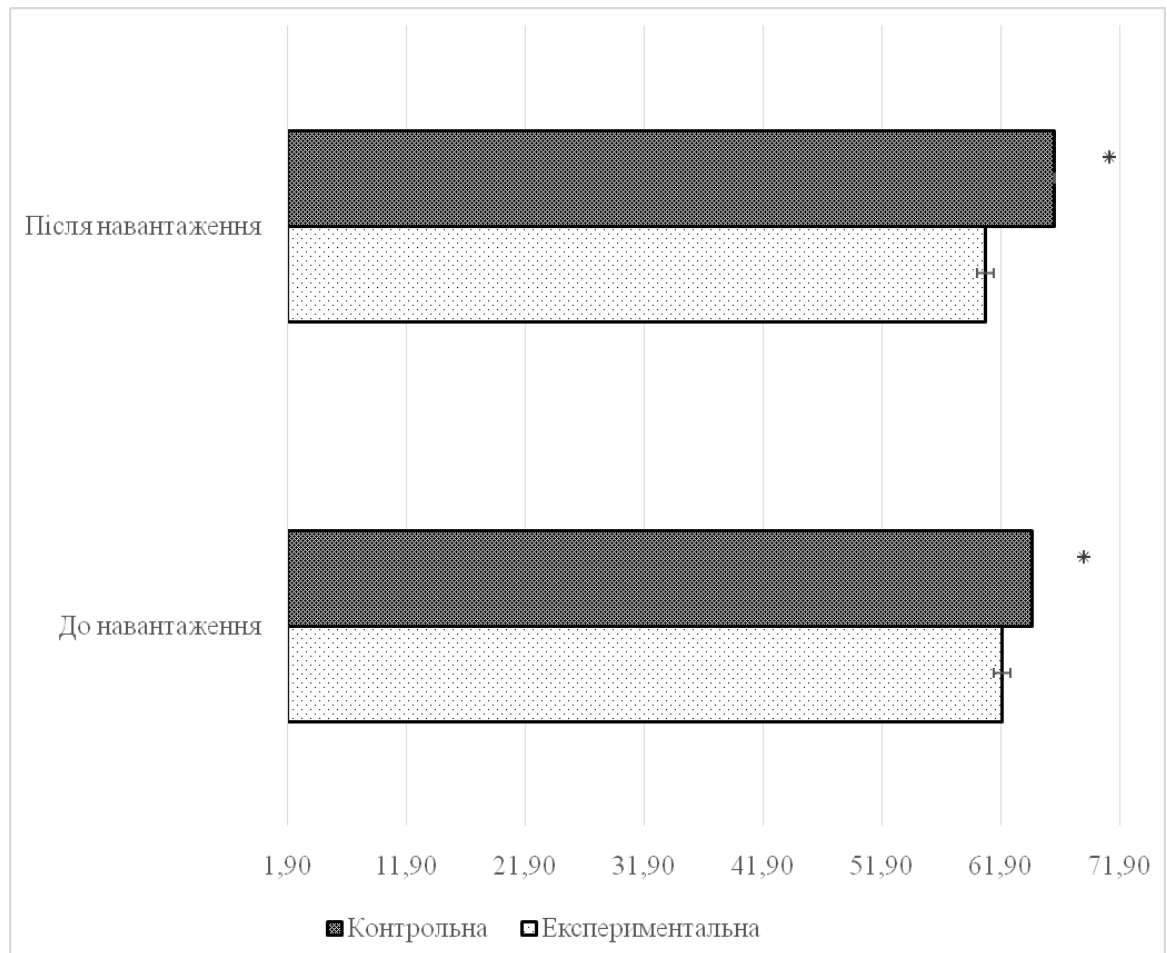


Рис. 3.3. Зміна активності альфа-амілази в сироватці крові жінок другого періоду зрілого віку на початку дослідження, n=20.

Встановлено, різке збільшення активності альфа-амілази в експериментальній групі до навантаження, при порівнянні даного показника на початку дослідження та після трьох місяців. Це може говорити про активацію парасимпатичної нервової системи, що може розцінюватися, як факт адаптаційних можливостей та рівня тренуваності. У контрольній групі (рис. 3.1.) спостерігаємо досить іншу картину відповідний показник активності альфа-амілази навпаки зменшується після трьох місяців тренувань, що вказує на неадекватність даного навантаження на організм людини та зокрема на систему органів травлення, а також зменшення впливу парасимпатичної системи, що може вказувати на зростання рівня втомленості.

Встановлено, в кінці експерименту показники активності альфа-

амілази в сироватці крові показали не однакову динаміку: в контрольній групі жінок даний показник збільшувався після навантаження, а в експериментальній навпаки – зменшувався.

Звертає на себе увагу (рис. 3.4.) більші показники активності альфа-амілази після трьох місяців тренувань до навантаження в жінок експериментальної групи, ніж в контрольній, даний факт можна розцінювати, як адаптаційний: посилене функціонування глікозидазного ланцюга (розщеплення вуглеводів до цукрів). Завдяки цьому ланцюгу створюється більше енергії для виконання роботи.

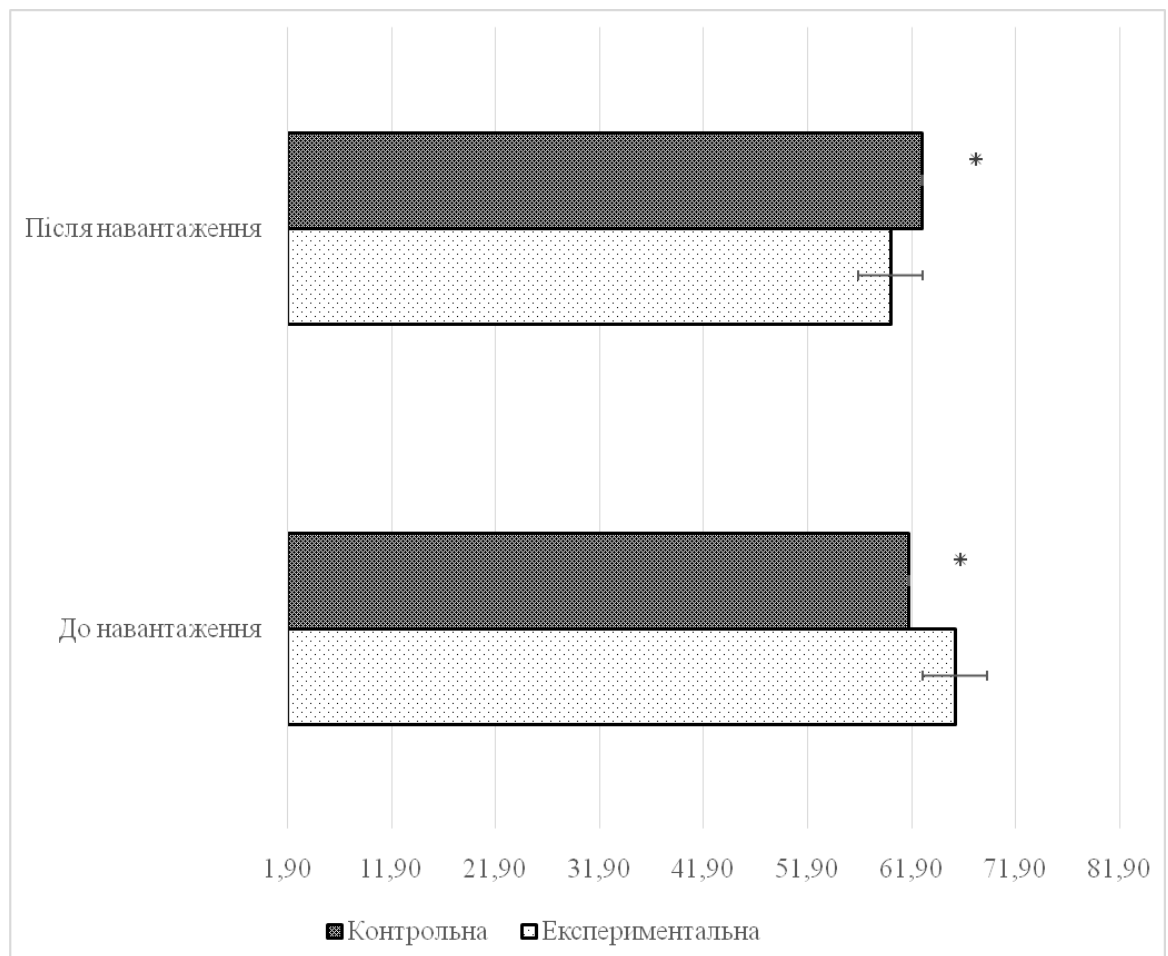


Рис. 3.4. Зміна активності альфа-амілази в сироватці крові жінок другого періоду зрілого віку після 3-м місячних фізичних навантажень, n=20.

Можна припустити, що фізичні навантаження призвели до збільшення активності альфа-амілази в жінок контрольної групи, як на

початку дослідження так і після трьох місяців, а в експериментальній групі тільки на початку дослідження внаслідок збудження парасимпатичної нервової системи (вагусний вплив). В експериментальній групі жінок, встановлено зменшення активності альфа-амілази після фізичного навантаження на кінці експерименту (3 місяці), ми пов'язуємо з адаптаційними реакціями, а саме активним процесом енергозабезпечення, що в свою чергу призведе до відновлення енергетичних ресурсів, за рахунок розщеплення більшої кількості вуглеводів.

Для остаточного підтвердження даних висновків потрібно провести комплексне біохімічне дослідження з залученням більшої кількості показників, зокрема активності лактатдегідрогенази, креатинфосфокінази, гормональний рівень (кортизол, інсулін, адреналін).

ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що активність альфа-амілази в сироватці крові жінок другого періоду зрілого віку контрольної групи в умовах занять танцювальним фітнесом збільшувалася після навантаження, як на початку дослідження так і після 3-х місяців одноманітних фізичних навантажень. Зовсім іншу динаміку, показує активність альфа-амілази в сироватці крові жінок експериментальної групи (в умовах занять силовим фітнесом), вона навпаки зменшується після навантаження.
2. Після трьох місяців тренувань, встановлено, досить суттєве зниження активності альфа-амілази в сироватці крові жінок експериментальної групи після фізичного навантаження. Загалом слід відмітити, що активність альфа-амілази в обох групах, як на початку дослідження так і після трьох місяців тренувань в заданих режимах, знаходилася в межах норми.
3. Встановлено, різке збільшення активності альфа-амілази в експериментальній групі до навантаження, при порівнянні даного показника на початку дослідження та після трьох місяців. Це може говорити про активацію парасимпатичної нервової системи, що може розцінюватися, як факт адаптаційних можливостей та рівня тренуваності. У контрольній групі спостерігаємо досить іншу картину відповідний показник активності альфа-амілази навпаки зменшується після трьох місяців тренувань, що вказує на неадекватність даного навантаження на організм людини та зокрема на систему органів травлення, а також зменшення впливу парасимпатичної системи, що може вказувати на зростання рівня втомленості.
4. Звертає на себе увагу більші показники активності альфа-амілази

після трьох місяців тренувань до навантаження в жінок експериментальної групи, ніж в контрольній, даний факт можна розцінювати, як адаптаційний: посилене функціонування глюкозидазного ланцюга (розщеплення вуглеводів до цукрів). Завдяки цьому ланцюгу створюється більше енергії для виконання роботи.

5. Можна припустити, що фізичні навантаження призвели до збільшення активності альфа-амілази в жінок контрольної групи, як на початку дослідження так і після трьох місяців, а в експериментальній групі тільки на початку дослідження внаслідок збудження парасимпатичної нервової системи (вагусний вплив). В експериментальній групі жінок, встановлено зменшення активності альфа-амілази після фізичного навантаження на кінці експерименту (3 місяці), ми пов'язуємо з адаптаційними реакціями, а саме активним процесом енергозабезпечення, що в свою чергу призведе до відновлення енергетичних ресурсів, за рахунок розщеплення більшої кількості вуглеводів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Анисимов А. А. Основы биохимии [Текст]: учеб. для студентов спец. ун-тов / А. А. Анисимов . - М.: Высш. шк., 1996. - С. 551.
2. Анохина А.В. О некоторых особенностях восстановления желудочной секреции после мышечной деятельности/ А.В. Анохина, Э.В. Анохин, А.А. Леньшин// XXI Съезд Физиологического общества им. И.П. Павлова. Тезисы докладов. – М. – Калуга: Типография ООО«БЭСТ-принт», 2010. - С. 31.
3. Бальсевич В.К. Физическая культура для всех и каждого / Бальсевич В.К. – М.: Физкульт. и спорт, 1989. – 208 с.
4. Бауман Э. Роль спорта в увеличении физической активности населения / Э. Бауман, С. Титзе, П. Ойа // Профилактическая медицина. – 2014. – 17, № 1. – С. 49–54.
5. Богдановська Н. В. Вплив оздоровчої аеробіки на функціональний стан організму жінок 20-30 років / Н. В. Богдановська // Вісник запорізького національного університету. - Запоріжжя, 2013. - № 1 (10). - С. 89-93.
6. Бутакова М.В. Энзимологические показатели крови у обследуемых с различным уровнем повседневной двигательной активности в условиях постнагрузочного восстановительного периода / Бутакова М.В., Грязных А.В., Самикулин П.Н., Камшилова Е.В. // Вестник ЮГУ. 2017. №1-1 (44).
7. Бутова О.А. Адаптация к физическим нагрузкам: анаэробный метаболизм мышечной ткани / Бутова О.А., Масалов С.В. // Вестн. Нижегород. ун-та им. Н.И. Лобачевского. - 2011. - № 1. - С. 123-128.
8. Бышевский А. Ш. Биохимия для врача [Текст] / А. Ш. Бышевский , О. А. Терсенов. - Екатеринбург: Издательско-полиграфическое предприятие "Уральскийрабочий", 1994. - С. 25-31.

9. Викулов А.Д. Вариабельность сердечного ритма у лиц с повышенным режимом двигательной активности и спортсменов / Викулов А.Д., Немиров А.Д., Ларионова Е.Л., Шевченко А.Ю. // Физиология человека - 2005. - Т. - 31. - №6. - С. 54-59.
10. Виру А.А. Гормональные механизмы адаптации и тренировки / А.А. Виру. – Л. : Наука, 1981. – С. 39-41.
11. Вілмор Дж.Х. Фізіологія спорту / Дж. Х. Вілмор, Д. Л. Костілл. - К.: Олімпійська література, 2003. - 655 с.
12. Волков Н.И. Биохимия мышечной деятельности / Волков Н.И., Несен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.Н. – М.: Олимпийская литература, 2000. - 503с.
13. Головченко І.В. Особливості змін електролітів у крові жінок 18–21 років під час занять різними видами фітнесу / І. Головченко, А. Бондар, О. Міненко, О. Петренко // Фізична активність, здоров'я і спорт. 2017. №3(29). С. 3-13.
14. Головченко І.В. Особливості змін ферментів амінотрансфераз в крові жінок 18-21 років в умовах використання різних видів фітнесу / Головченко І.В., Боднар А.І., Чабан І.О., Міненко О.В. // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка. Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт», №147 (1), 2017. – С 79-85.
15. Головченко І.В. Особливості обміну електролітів у крові жінок 18-21 років в умовах використання різних видів фітнесу / Головченко І.В., Шкуропат А.В. // Природничий альманах. Біологічні науки, випуск 28. Збірник наукових праць. – Херсон: Вид-во ПП Вишемирський В. С., 2020. – С. 33 - 43.
16. Головченко І.В. Особливості реагування концентрації хлоридів в крові жінок 18-21 років при різних фізичних навантаженнях / І.В. Головченко, А.В. Шкуропат, А.А. Чернозуб, М.І. Гайдай // Фізіологічний журнал. –Т.65, № 3 (додаток). – 2019. – С. 147-148

17. Горохов Н.М. Изменение активности отдельных ферментов сыворотки крови у спортсменов разных специализаций при выполнении кратковременной физической нагрузки / Горохов Н.М., Тимошенко Л.В. // Теория и практика физической культуры, 2007 (<http://naukarus.com/izmenenie-aktivnosti-otdelnyh-fermentov-syvorotki-krovi-u-sportsmenov-raznyh-spetsializatsiy-pri-vypolnenii-kratkovremenn>
18. Горшкова Н.Е. Влияние мышечной и пищевой нагрузок на показатели сыворотки крови спортсменов, тренирующихся в разных энергетических режимах: автореферат кандидат биологических наук: спец. 03.03.01 «Физиология» / Горшкова Наталья Евгеньевна – Курган, 2012. - 24с.
19. Грегор О. Не стареть – это искусство: Пер. с чешск. / Грегор О. – М.: Физкульт. и спорт, 1996. – 128 с.
20. Гриднева В.И. Значение исходного уровня показателей желудочной секреции для реактивности секреторного аппарата желудка в ответ на действие возмущающих факторов/ В.И. Гриднева // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. - 2003. - №6. - С. 64-71.
21. Грязных А.В. Биохимический гомеостаз у спортсменов в условиях восстановления после мышечного напряжения/ А.В. Грязных// Вестник МАНЭБ. - 2009. – Т. 14.- №2. – С. 39-45.
22. Грязных А.В. Гормональные и метаболические сдвиги при физической нагрузке и приеме пищи / Грязных А.В. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2011. – 92 с.
23. Грязных А.В. Функциональная взаимосвязь секреции и инкреции гидролитических ферментов в условиях восстановительного периода после мышечного напряжения // Вестник ЮУрГГПУ. 2010. №5.
24. Гурская А.И. Активность ферментов сыворотки крови у спортсменов-женщин в зависимости от уровня функциональной подготовки / Гурская А.И.

(<https://lib.vsu.by/xmlui/bitstream/handle/123456789/9797/122-124.pdf?sequence=1>)

25. Дегтярева О. Н. Адаптация и устойчивость к стресс-факторам [Текст] / О.Н. Дегтярева // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 5. – С. 128–131.
26. Денисов А. Б. Слюна и слюнные железы [Текст] / А. Б. Денисов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : РАМН. – 2009. – 472 с.
27. Досон Р.Справочник биохимика / Р.Досон , Д.Эллиот .- М.: Мир, 1991. - 544 с
28. Иорданская Ф. А. Мониторинг функциональной подготовленности юных спортсменов – резерва спорта высших достижений (этапы углубленной подготовки и спортивного совершенствования) [Текст]: монография / Ф. А. Иорданская. – М.: Советский спорт, 2011. – 142 с.: ил.)
29. Иорданская Ф.А. Мужчина и женщина в спорте высших достижений (проблемы полового диморфизма): монография / Ф.А. Иорданская. - М. : Советский спорт, 2012. - 256 с..
30. Исаев А. П. Стратегии формирования адаптационных реакций у спортсменов. Основы теории адаптации и закономерности ее формирования в спорте высоких и высших достижений [Текст] / А. П. Исаев, В. В. Рыбаков, В. В. Эрлих [и др.] // Вестник Южно-Уральского государственного университета, Серия «Образование, здравоохранение, физическая культура». – 2012. – № 31. – С. 46–56.
31. Исаев А.П. Полифункциональная мобильность и вариабельность организма спортсменов олимпийского резерва в системе многолетней подготовки: монография/ А.П. Исаев, В.В. Эрлих. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 502 с.
32. Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимическим исследованиям и лабораторной диагностике / Камышников В.С. - М.: МЕДПресс-информ, 2004. - 920 с.51

33. Кольман Я. Наглядная биохимия / Я. Кольман, К.Г. Рем. - М: Мир, 2004. - 469 с.
34. Коротько Г. Ф. Протеолиз в регуляции функций системы пищеварения [Текст] / Г. Ф. Коротько // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2013. – № 10. – С. 23–27.
35. Коротько Г. Ф. Рециркуляция ферментов пищеварительных желез [Текст] / Г. Ф. Коротько // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 2011. – Т. 21, № 4. – С. 14–21.
36. Коротько Г. Ф. Сигнальная и модулирующая роль ферментов пищеварительных желез [Текст] / Г. Ф. Коротько // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 2011. – № 2. – С. 4–13.
37. Кузнецов А.П. Желудочно-кишечный тракт и стресс: монография/ А.П. Кузнецов, А.В. Речкалов, Л.Н. Смелышева. - Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2004.-254 с.
38. Купер К. Аэробика для хорошего самочувствия: Пер. с англ. – 2-е изд. доп., перераб. – М.: Физкульт. и спорт, 1989. – 224 с.
39. Меерсон Ф.З. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам / Меерсон Ф.З., Пшенникова М.Г. - М.: Медицина, 1988.
40. Меліхова М.А. Динаміка біохімічних процесів в організмі людини при м'язовій діяльності/ М.А.Меліхова // ГЦОЛІФК. - М., 1992.
41. Мельник К.Н. Физиологические аспекты адаптации иммунной системы при различном питьевом поведении: дис. на соискание ученой степени кандидата медицинских наук: спец. 03.00.13. - физиология / Мельник Кристина Николаевна. Самара-2020.
42. Милашнос К.М. Использование биохимических показателей организма высококвалифицированных спортсменов для определения их адаптации / К.М. Милашнос // Biologija. 1995. - № 1-2. - С. 185.
43. Мохан Р. Биохимия мышечной деятельности и физической тренировки / Мохан Р., Глессон М., Гринхафф П.Л. - Киев: Олимпийская

литература, 2001.

44. Назаренко Г.И. Клиническая оценка результатов лабораторных исследований / Г.И. Назаренко, А.А. Кишкун. М.: Медицина, 2002. - 544 с.
45. Никулин Б.А. Пособие по клинической биохимии: учебное пособие. / Никулин Б.А. - М.: Изд-во «ГЭОТАР-Медиа», 2007. - 256 с.
46. Пирогова Е.А. Влияние физических упражнений на работоспособность и здоровье человека / Пирогова Е.А., Иващенко Л.Я., Страпко Н.П. – К.: Здоров'я, 1996. – 152 с.
47. Плахотник, Ю. Ю. Вплив фізичного навантаження на показники загального білку сироватки крові у жінок другого періоду зрілого віку = Influence of physical activity on the indicators of total serum protein in women of the second period of adulthood : кваліфікаційна робота на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»/ Ю.Ю. Плахотник; наук. керівник к.б.н., доцент І. В. Головченко ; Міністерство освіти і науки України ; Херсонський держ. ун-т, Ф-т біології, географії і екології, Кафедра біології людини та імунології. – Херсон: ХДУ, 2020. – 57 с.
48. Плешаков А.А. Желудочная секреция у нетренированных подростков в покое и в условиях мышечной деятельности: монография/А.А. Плешаков, А.И. Мозгунов. – Липецк, 2008. – 107 с.
49. Солодков А.С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная / Солодков А.С, Сологуб Е.Б. - М.: Олимпия Пресс, 2005. - 528с.
50. Степанова Н.А. Активность диагностирующих ферментов у спортсменов-мужчин с различными спортивными достижениями / Н.А. Степанова А.И. Гурская И.Н. Деркач // Здоровье для всех: материалы V Международной научно-практической конференции, УО “Полесский государственный университет”, г. Пинск, 25 – 26 апреля 2013 г.: в 2 ч. Ч.2 / Национальный банк Республики Беларусь [и др.]; редкол.: К.К. Шебеко [и др.]. – Пинск: ПолесГУ, 2013. – С. 224-226

51. Тарасенко А.А. Современные проблемы физкультурно-оздоровительной деятельности в сфере фитнеса / А.А. Тарасенко, В. И. Осик, О.Г. Лызарь и др. // Физическая культура, спорт - наука и практика. - 2014. - № 3. - С. 71-76.15.
52. Ткачук В.А. Клиническая биохимия: учебное пособие / В.А. Ткачук - М.: ГЭОТАР-медиа, 2008. - 264 с.
53. Фердман Д.Л. Біохімія / Д.Л. Фердман.- М. Вищ. шк., 1966. - С. 189-191, 194.
54. Физиологические значения лабораторных тестов у населения Республики Беларусь: справ. пособие/ А.А. Чиркин [и др.]; под ред. В.С. Улащика. - Минск: Адукацыя і выхаванне, 2012.– 88с.
55. Функциональная активность пищеварительных ферментов при патологии желудочно-кишечного тракта с нарушением микробиоценоза кишечника [Текст] / Н. Ф. Камакин, И. А. Частоедова, М. С. Григорович, Л. А. Лопатина // Вопросы питания: научно-практический журнал. – 2012. – Т. 81, № 4. – С. 53–57.
56. Хазанов А. И. Функциональная диагностика болезней печени [Текст] / А. И. Хазанов. - М.: Медицина, 1988. - С. 304.
57. Хріпкова А.Г. Вікова фізіологія / Хріпкова А.Г. – К, 1982. – 232с.
58. Цыганенка А.Я. Клиническая биохимия / Цыганенка А.Я., Жуков В.И., Мясоедов В.В., Завгородний Н.В. - М.: Триада-Х., 2002. - 496 с.
59. Шибкова Д. З. Механизмы компенсации в стволовом кроветворном пуле(КОЕс) в условиях экспериментального хронического гамма-облучения/ Д.З. Шибкова, Н.В. Ефимова, А.В. Аклеев. // Радиационная биология. Радиоэкология. - 2006. - Т.46, №5. - С.596-604.2, 4, 6, 7, 8
60. Энциклопедия клинических лабораторных тестов. Под редакцией Н Тица. Москва. «Лабинформ». 2000 г.
61. Direct Amylase Technology CNPG3. Summary Document Ju k 1997. Genzyme Diagnostic.

62. Genzyme's New Direct Amylase Technology. Update dal Genzyme Diagnostic (1992-1993).