МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ УКРАЇНИ

КАФЕДРА СПОРТИВНОЇ МЕДИЦИНИ МЕДИКО-БІОЛОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

 **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю

091 Біологія та біохімія спеціалізація «Спортивна дієтологія» освітньо-професійною програмою «Спортивна дієтологія»

на тему: **«ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ДІЄТИЧНИХ ПАТТЕРНІВ ІЗ ЗАЛУЧАННЯМ МОЖЛИВОСТЕЙ АДАПТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В РЕАЛІЗАЦІЇ ФІТНЕС – ПРОГРАМ»**

здобувача вищої освіти

другого (магістерського) рівня

Кравченко Влада Ігорівна

Науковий керівник:

Людвиченко Олена Петрівна

Доцент кафедри медико-біологічних дисциплін Національного університету фізичного виховання і спорту України

Кандидат медичних наук

Рецензент:

Шматова Олена Олександрівна

 Доцент кафедри « Спортивної медицини»

 НУФВІС України

Кандидат наук з фіз.виховання

Рекомендовано до захисту на засіданні

кафедри (протокол № \_\_\_ від \_\_\_\_20\_\_ р.)

Завідувач кафедри:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(підпис)

**Київ – 2024**

**ЗМІСТ**

**ВСТУП…………………………………………………………………………….….4**

**РОЗДІЛ 1. Теоретичний огляд…………………………………………………….6**

 1.1.Загальний огляд дієтичних паттернів і їх вплив на здоров'я………………..6

 1.1.1. Дієтичні паттерни та їх зв'язок з здоров'ям……………………………...6

 1.1.2. Роль дієтичних паттернів у рекомендаціях з харчування………………9

 1.1.3. Глобальні виклики і дієтичні ризики…………………………………...10

 1.2. Огляд сучасних підходів до фітнесу та тренувань…………………………12

 1.3. Адаптивні технології в фітнес-індустрії…………………………………....21

 1.4. Перспективи та тенденції розвитку галузі………………………………….33

**РОЗДІЛ 2. Методологія дослідження…………………………………………...45**

 2.1. Вибір методів та інструментів дослідження………………………………..45

 2.2. Розробка експериментального плану……………………………………….46

 2.3. Збір та аналіз даних…………………………………………………………..47

 2.4. Етичні аспекти дослідження………………………………………………...48

**РОЗДІЛ 3. Аналіз дієтичних паттернів…………………………………………49**

 3.1. Дослідження впливу різних дієтичних підходів на фітнес-показники…...49

 3.2. Спільні особливості та різниці між різними дієтичними паттернами…....54

 3.3. Оцінка стійкості результатів………………………………………………...56

**РОЗДІЛ 4. Аналіз адаптивних технологій……………………………………...57**

 4.1. Огляд доступних адаптивних технологій для фітнесу…………………….57

 4.2. Вплив використання технологій на тренувальний процес та результати...................................................................................................................58

 4.3. Оцінка зручності і придатності технологій для регулярного використання………………………………………………………………………..59

**РОЗДІЛ 5. Взаємодія між дієтичними паттернами та адаптивними технологіями…………………………………………………………………….....61**

 5.1. Аналіз взаємодії факторів харчування та тренувальних програм………...61

 5.2. Вплив адаптивних технологій на дотримання дієтичних рекомендацій………………………………………………………………………...65

 5.3. Оцінка комплексного впливу на фітнес-показники………………………..65

**ВИСНОВКИ………………………………………………………………………..68**

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ…………………………………….….70**

**ДОДАТКИ…………………………………………………………………………..74**

**ВСТУП**

Сучасне суспільство все більше звертає увагу на здоровий спосіб життя, включаючи регулярну фізичну активність та збалансоване харчування. Однак, в контексті стрімкого розвитку технологій та постійної конкуренції в галузі фітнесу, необхідно пошукати нові підходи для досягнення оптимальних результатів. Одним з таких підходів є застосування сучасних дієтичних паттернів з використанням можливостей адаптивних технологій у фітнес-програмах.

**Актуальність теми:** Зростаючий інтерес до здорового способу життя та фізичної активності породжує попит на інноваційні підходи у сфері фітнесу. Використання сучасних дієтичних паттернів та адаптивних технологій може значно підвищити ефективність тренувань, забезпечуючи індивідуалізований підхід до кожного спортсмена.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами:** Ця наукова робота відповідає актуальним тенденціям в галузі фітнесу та спортивного харчування. Вона підтримує відповідні наукові програми та теми, спрямовані на покращення фізичної активності та здорового способу життя.

**Мета:** Дослідження застосованих сучасних дієтичних паттернів і адаптивних технологій, реалізованих у комплексах фітнес-програм з метою визначення їх впливу на ефективність та результативність тренувань.

**Для досягнення цієї мети поставлені наступні завдання:**

1. Проаналізувати сучасні дієтичні паттерни та їх вплив на результативність фітнес-програм.
2. Вивчити можливості адаптивних технологій у підтримці фізичної активності та здорового харчування.
3. Оцінити ефективність поєднання дієтичних паттернів і адаптивних технологій у фітнесі.

**Об'єкт дослідження:** Об'єктом дослідження є фітнес-програми, що використовують сучасні дієтичні паттерни та адаптивні технології.

**Предмет дослідження:** Предметом дослідження є ефективність та можливості застосування сучасних дієтичних паттернів і адаптивних технологій у фітнес-програмах.

**Методи дослідження:** Для вирішення поставлених завдань використовуватимуться методи аналізу наукової літератури, експериментальні дослідження, опитування та спостереження.

**Наукова новизна роботи:** Науковою новизною даної роботи є спроба об'єднати сучасні дієтичні паттерни та адаптивні технології у фітнес-програмах з метою досягнення оптимальних результатів.

**Практична значущість роботи:** Результати цієї роботи можуть бути використані для розробки ефективних фітнес-програм та рекомендацій для спортсменів та тренерів щодо оптимального поєднання дієтичних паттернів та адаптивних технологій у фітнесі.

**РОЗДІЛ 1**

**ТЕОРЕТИЧНИЙ ОГЛЯД**

**1.1. Загальний огляд дієтичних паттернів і їх вплив на здоров'я**

Здорове харчування є фундаментальним аспектом забезпечення нашого загального фізичного та психічного благополуччя. У цьому розділі ми детально розглянемо дієтичні паттерни, їх структуру та вплив на здоров'я людини.

Що ж таке Дієтичні паттерни? Дієтичні паттерни — це певні моделі харчування, які включають в себе типи продуктів, їхнє споживання та загальні принципи харчування, яких людина дотримується для досягнення певних цілей, таких як покращення здоров'я, зниження ваги, підтримка фізичної форми чи досягнення певних спортивних показників.

У дієтології, коли згадують термін "паттерни", мають на увазі конкретні моделі або шаблони харчування, які люди слідують для досягнення своїх цілей зі здоров'ям, втратою ваги, підтримкою фізичної форми, поліпшенням спортивних показників чи навіть для вирішення або управління певними станами здоров'я. Ці паттерни можуть включати рекомендації щодо того, які продукти вживати, як часто їсти, як розподіляти макронутрієнти (тобто білки, жири, вуглеводи) та калорії, а також можуть вказувати на обмеження або виключення певних типів продуктів з раціону. Паттерни в дієтології можуть варіюватися від загальноприйнятих рекомендацій здорового харчування, таких як балансована дієта чи Середземноморська дієта, до більш специфічних підходів, як кетогенна, веганська або палеодієта. Ключовим аспектом паттернів у дієтології є вибір харчового підходу, який враховує індивідуальні потреби, цілі, стиль життя, а також медичні показники людини.

1.1.1. Дієтичні паттерни та їх зв'язок з здоров'ям

Сучасні дослідження підкреслюють важливість розглядання не окремих продуктів, а загальних дієтичних паттернів при оцінці впливу харчування на здоров'я. F. B. Hu , у своїй роботі [25,188-189] виділяє важливість аналізу структури харчування та її вплив на ризики для здоров'я. Спрямований на ідентифікацію взаємозв'язків між дієтичними паттернами та різними аспектами здоров'я, цей підхід надає нам можливість зрозуміти загальні тенденції та ризики, пов'язані із споживанням певних продуктів та страв.

У сучасному науковому дослідженні з харчування наголошується на важливості розглядання не окремих продуктів, а загальних дієтичних паттернів при оцінці впливу харчування на здоров'я. Це означає, що необхідно дивитися на те, як люди споживають різні типи їжі та напоїв в цілому, а не обмежуватися аналізом окремих продуктів чи живильних речовин.

F. B. Hu, у своїх роботах, розглядає значення аналізу структури харчування та його впливу на ризики для здоров'я. Це означає дослідження взаємозв'язків між дієтичними патернами та різними аспектами здоров'я, що дає можливість зрозуміти загальні тенденції та ризики, пов'язані із споживанням певних продуктів та страв. Цей підхід дозволяє:

1. «Аналіз структури харчування»:

Аналіз структури харчування передбачає дослідження не лише окремих продуктів, але й загальних дієтичних паттернів [22]. Це означає, що вчені звертають увагу на те, яким чином різноманітні продукти споживаються в контексті щоденного раціону, а не просто окремі компоненти їжі. Такий підхід дозволяє отримати глибше розуміння того, як саме харчування впливає на організм.

Наприклад, замість того, щоб досліджувати вплив окремих продуктів, таких як м'ясо чи овочі, дослідники розглядають сукупність продуктів, які споживає людина, і досліджують, як ці паттерни харчування впливають на загальну здоров'я та добробут. Наприклад, якщо людина регулярно споживає багато жирної їжі та продуктів з високим вмістом цукру, це може вказувати на дисбаланс у харчуванні, що може призвести до розвитку ожиріння та інших захворювань.

Дослідники використовують різні методи для аналізу структури харчування, включаючи анкети про споживання їжі, журнали харчування, а також аналіз дієт. Результати цього аналізу можуть бути представлені у вигляді графіків, таблиць або статистичних даних, що демонструють розподіл різних поживних речовин у харчуванні та їх вплив на організм.

2. «Вплив на здоров’я»:

 Дослідження впливу дієтичних паттернів на здоров'я є ключовим напрямком у сучасній харчовій епідеміології. Воно дозволяє з'ясувати, як різноманітні харчові звички можуть впливати на ризики виникнення різних захворювань та хронічних станів.

Наприклад, дослідження показали, що дієти, багаті на овочі, фрукти, злаки та нежирні білки, пов'язані з меншим ризиком розвитку серцево-судинних захворювань та діабету типу 2. З іншого боку, дієти, що містять велику кількість обробленої їжі, цукрів, насичених жирів та солі, можуть сприяти розвитку ожиріння, високого кров'яного тиску та інших проблем зі здоров'ям.

Аналізуючи дієтичні паттерни та їх вплив на здоров'я, дослідники можуть виявити ключові фактори ризику та розробити рекомендації щодо здорового харчування. Наприклад, рекомендації можуть включати зменшення споживання обробленої їжі та напоїв з високим вмістом цукру, а також збільшення вживання овочів, фруктів, злаків та нежирних джерел білка.

Для аналізу впливу дієтичних паттернів на здоров'я використовуються різні методи, включаючи епідеміологічні дослідження, клінічні випробування та мета-аналізи. Результати цих досліджень можуть слугувати основою для розробки рекомендацій щодо здорового харчування та життєвого стилю.

3. «Аналіз загальних тенденції»:

Аналіз загальних дієтичних тенденцій дозволяє виявити основні особливості харчування в певній популяції та визначити його вплив на здоров'я. Вивчення дієтичних паттернів враховує не лише окремі продукти чи складові, але й їх комбінації та співвідношення.

Наприклад, аналіз дієтичних паттернів у популяції може показати, що споживання овочів та фруктів є недостатнім, а вживання продуктів з високим вмістом цукру та жирів є надмірним. Такі відомості можуть бути використані для розробки програм та стратегій, спрямованих на покращення харчових звичок та здоров'я населення.

Дослідження загальних тенденцій харчування може включати аналіз результатів дієтологічних опитувань, структуру раціонів харчування, споживання окремих груп продуктів (наприклад, овочів, злаків, м'яса тощо) та їхнє вплив на здоров'я.

Для візуалізації та аналізу дієтичних тенденцій можуть використовуватися різноманітні методи, включаючи графіки, діаграми та таблиці. Результати такого аналізу можуть стати основою для прийняття рішень щодо розробки ефективних програм і стратегій здорового харчування на рівні спільноти або національного рівня.

4. «Ідентифікація ризиків»:

Ідентифікація ризиків, пов'язаних із дієтичними патернами, є важливим етапом у забезпеченні здорового харчування та запобіганні захворюванням. Аналіз дієтичних звичок може допомогти виявити конкретні продукти або групи продуктів, які мають негативний вплив на здоров'я та сприяють розвитку захворювань.

Наприклад, дослідження може показати, що високе споживання продуктів, багатих трансжирами або простими вуглеводами, пов'язане з підвищеним ризиком розвитку серцево-судинних захворювань та діабету. Також можуть бути виявлені інші фактори ризику, такі як недостатнє споживання овочів та фруктів, що може призвести до дефіциту вітамінів та мінералів у раціоні.

Ідентифікація цих ризиків дає можливість розробляти рекомендації з харчування, спрямовані на зменшення їх впливу та підтримку загального здоров'я. Наприклад, можуть бути розроблені дієтологічні програми з обмеження споживання трансжирів та простих вуглеводів, а також зі збільшення вживання овочів, фруктів та продуктів з високим вмістом вітамінів та мінералів.

Для виявлення ризиків та їх аналізу можуть використовуватися різноманітні статистичні методи, такі як мета-аналізи, епідеміологічні дослідження та інші аналітичні методи. Результати такого аналізу можуть бути використані для розробки науково обґрунтованих рекомендацій з харчування та програм запобігання захворювань.

1.1.2. Роль дієтичних паттернів у рекомендаціях з харчування

Роль дієтичних паттернів у рекомендаціях з харчування [35, 1433-1434], визначається як важливий аспект забезпечення оптимального здоров'я та запобігання захворюванням. Робота вказує на те, що врахування загальних дієтичних паттернів, а не лише окремих продуктів, дозволяє забезпечити більш повне розуміння впливу харчування на здоров'я.

Автори зазначають, що дієтичні паттерни представляють собою сукупність харчових звичок та виборів продуктів, які споживає людина протягом тривалого періоду. При цьому, врахування цих паттернів дозволяє отримати більш об'єктивне уявлення про харчування та напої, які впливають на організм.

У роботі також відзначається, що аналіз дієтичних паттернів дозволяє виявити ключові характеристики харчування, такі як баланс між білками, жирами та вуглеводами. Це дає можливість розробляти більш точні та індивідуалізовані рекомендації з харчування, які враховують потреби кожної конкретної людини.

1.1.3. Глобальні виклики і дієтичні ризики

Здоров'я нашого населення також залежить від реакції на глобальні виклики, пов'язані з харчуванням. Стаття "Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017" [3, 1958-1972] розглядає вплив дієтичних ризиків на загальне здоров'я у 195 країнах. Ця стаття демонструє, як певні дієтичні звички та нераціональне харчування можуть призвести до розвитку захворювань та мають значний вплив на глобальний рівень здоров'я.

Дослідження, надає важливу інформацію про вплив дієтичних ризиків на здоров'я у всьому світі. Ось додаткові докладні дані та статистика, яка підкреслює важливість цього дослідження:

1. «Загальний вплив дієтичних ризиків»:

 - Згідно з дослідженням, більше половини (близько 11 мільйонів) смертей у всьому світі у 2017 році були пов'язані з харчуванням, а також дієтичні фактори призвели до 255 мільйонів випадків інвалідності, пов'язаних із захворюваннями.

2. «Вплив на різні види захворювань»:

Дослідження показало, що дієтичні ризики мають значний вплив на розвиток різних видів захворювань. Наприклад, вони є головним фактором ризику для серцево-судинних захворювань, діабету 2 типу, раку та інших хронічних захворювань.

3. «Різниця між країнами»:

Дослідження також виявило великі відмінності в рівнях дієтичних ризиків між різними країнами. Наприклад, країни з низьким та середнім доходом мають більші ризики від поганого харчування порівняно з країнами з високим рівнем доходу.

4. «Необхідність дії»:

 На основі даних зі статті стає очевидним, що певні дієтичні звички викликають значний вплив на здоров'я населення у всьому світі. Наприклад, високий рівень споживання нездорових продуктів, таких як трансжири або цукрові напої, пов'язаний зі збільшеним ризиком розвитку серцево-судинних захворювань та діабету. Таким чином, необхідно розробити і впровадити програми, які спрямовані на зменшення споживання цих шкідливих продуктів і підвищення усвідомленості населення щодо їх впливу на здоров'я. Це може включати в себе поліпшення етикеток на упаковці продуктів з інформацією про їх харчову цінність, розробку програм здорового харчування у школах та громадах, а також сприяння доступу до свіжих овочів та фруктів за доступними цінами. Такі інтервенції можуть допомогти знизити рівень захворювань та покращити загальний стан здоров'я у всьому світі.

Ця статистика та докладна аналітика підкреслюють серйозність проблеми дієтичних ризиків та необхідність негайних заходів для подолання цих викликів у всіх країнах світу.

Загальний огляд дієтичних паттернів і їх вплив на здоров'я надає нам загальне уявлення про ключові поняття та підходи у цій області. Далі ми розглянемо конкретні аспекти, пов'язані з харчуванням та здоров'ям, для отримання більш детального розуміння цієї складної та важливої теми.

Глобальні виклики і дієтичні ризики мають значний вплив на здоров'я населення в усьому світі. Розглянемо деякі статистичні дані, які підтверджують цей факт:

1. «Недохарчування»:

 - Згідно з даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), понад 820 мільйонів людей по всьому світу стикаються з хронічним недохарчуванням.

 - Найбільш вразливі до недохарчування є діти: за даними ЮНІСЕФ, понад 149 мільйонів дітей в світі мають низьку вагу через недохарчування.

2. «Надмірна вага та ожиріння»:

 - За даними ВООЗ, понад 2 мільярди дорослих у світі мають надмірну вагу, з них понад 650 мільйонів людей характеризуються ожирінням.

 - Щороку понад 2.8 мільйонів смертей в світі пов'язані з надмірною вагою та ожирінням, що робить ці проблеми серйозними глобальними загрозами здоров'ю.

3. «Захворювання, пов'язані з харчуванням»:

 - За даними Центрів контролю та профілактики захворювань (CDC), харчові фактори викликають близько 678 тисяч смертей в США щорічно.

 - В усьому світі близько 11 мільйонів смертей щорічно пов'язані з неконтрольованим споживанням надмірної кількості солі, цукру та трансжирів.

4. «Екологічні аспекти харчування»:

 - Вирощування тварин та виробництво м'яса є одними з основних джерел викидів парникових газів.

 - За даними Фонду дослідження міжнародної агрокультури, до 80% відведених для сільськогосподарського використання земель використовується для вирощування тварин для м'яса.

Ці статистичні дані підкреслюють важливість прийняття заходів на рівні глобальних та національних урядів для боротьби з дієтичними ризиками та покращення стану загального здоров'я населення.

**1.2. Огляд сучасних підходів до фітнесу та тренувань**

Сучасний підхід до фітнесу та тренувань визначається рядом ключових аспектів, які включають в себе як загальний підхід до фізичної активності, так і конкретні методи тренувань, наукові дослідження та настанови для досягнення найкращих результатів. American College of Sports Medicine (ACSM) є однією з провідних організацій у галузі фізичної активності та спорту. Їх документ [1] надає важливі стандарти та рекомендації для фахівців у галузі фітнесу та тренувань. Давайте розглянемо кілька ключових аспектів цього документа та приклади їх застосування:

1. «Фізичне тестування»:

 - ACSM надає рекомендації щодо методів фізичного тестування, таких як тест на кардіореспіраторну витривалість, тест на силу та гнучкість. Наприклад, згідно з рекомендаціями ACSM, тест на кардіореспіраторну витривалість може бути проведений за допомогою тесту на біг або ходьбу на певну відстань.

2. «Тренувальні програми»:

 - ACSM надає рекомендації щодо планування тренувальних програм, включаючи інтенсивність, тривалість та типи вправ. Наприклад, згідно з рекомендаціями ACSM, для збільшення м'язової маси рекомендується використовувати вправи з опорними вагами на базові групи м'язів.

3. «Безпека і захист від травм»:

 - ACSM надає рекомендації щодо безпеки виконання вправ та запобігання травмам. Наприклад, рекомендації ACSM можуть включати правильну техніку виконання вправ, розминку перед тренуванням та рекомендації щодо використання захисного спорядження.

4. «Індивідуалізація тренувальних програм»:

 - ACSM рекомендує індивідуалізувати тренувальні програми в залежності від вікових, фізичних та медичних характеристик кожного клієнта. Наприклад, тренер може налаштувати інтенсивність тренувань з урахуванням рівня фізичної підготовки клієнта та його цілей.

Дослідження [42,32] , проведене у 2018 році, зосереджується на вивченні впливу обсягу руху на розвиток м'язів під час тренувань з опорами. Ця систематична рецензія допомагає краще розуміти, як оптимальний обсяг руху впливає на ефективність тренувань та досягнення максимальних результатів. Дослідження виявило, що збільшення обсягу руху у вправах з опорами може сприяти зростанню м'язової маси. Учасники експерименту, які виконували вправи з більшим обсягом руху, спостерігали значніші зміни у розмірі м'язів порівняно з тими, хто виконував вправи з меншим обсягом руху. Додатково, дослідження також показало, що оптимальний обсяг руху може відрізнятися в залежності від конкретної м'язової групи та індивідуальних особливостей кожної людини. Наприклад, для розвитку певних м'язових груп може бути корисніше використовувати ширший обсяг руху, тоді як для інших може бути ефективнішим обмежений обсяг руху.

Книга [28, 1154-1174] авторства Кремера, Р. та Ратамесса, Н.А., опублікована у 2020 році, є важливим джерелом інформації про резистивне тренування. Давайте розглянемо це докладніше:

1. Основи резистивного тренування:

 Книга висвітлює основні принципи резистивного тренування, яке базується на використанні опорних ваг та інших засобів для створення опори для м'язів. Вона описує різні види тренувань, такі як тренування з використанням ваг, штанг, гантелей, тяг, та інших пристроїв.

2. Прогресія тренувальних навантажень:

 Книга розглядає принципи прогресії в тренувальних програмах, що дозволяє збільшувати вагу, об'єм та інтенсивність тренувань з часом. Наприклад, починаючи з легких ваг та поступово збільшуючи їх, ми можемо досягти зростання м'язової маси та сили.

3. Програмування тренувальних вправ:

 Автори надають рекомендації щодо створення ефективних тренувальних планів, враховуючи індивідуальні характеристики та цілі тренувань. Це включає визначення частоти тренувань, об'єму та інтенсивності, а також вибір оптимальних вправ для досягнення певних цілей. Наприклад, якщо ваша мета - підвищення м'язової витривалості, програма може включати вправи з великою кількістю повторень та низькими вагами. За допомогою прогресивного збільшення обсягу тренувань ви можете покращити витривалість м'язів та здатність до подовженого фізичного навантаження. У книзі "Science and Development of Muscle Hypertrophy" автори досліджують різноманітні фактори, які впливають на зростання м'язів [42,32]. Основним завданням цього розділу є визначення оптимальних стратегій тренувань та факторів, які сприяють максимальній гіпертрофії м'язів. Фактори, що впливають на гіпертрофію:

* Обсяг тренувань:

 Автори аналізують різні обсяги тренувань, що включають кількість наборів, повторень і вправ у тренувальній програмі. Вони досліджують, які обсяги є найбільш ефективними для стимулювання гіпертрофії м'язів.

Обсяг тренувань - це один з ключових аспектів, який впливає на гіпертрофію м'язів. Він описує кількість робочих наборів, повторень і вправ, які ви виконуєте під час тренування. Визначення оптимального обсягу тренувань - це складне завдання, яке враховує індивідуальні особливості та цілі кожної людини.

Наприклад, дослідження показали, що великий обсяг тренувань, коли ви виконуєте багато робочих наборів і повторень, може бути ефективним для стимуляції гіпертрофії м'язів. Наприклад, тренування, яке включає 3-4 набори по 8-12 повторень для кожної вправи, може бути ефективним для зростання м'язової маси. Проте, потрібно також враховувати індивідуальні особливості та можливості кожної людини. Для початківців може бути ефективним почати з меншого обсягу тренувань, а з часом поступово збільшувати його. Досвідчені спортсмени можуть витримувати більший обсяг тренувань і використовувати більш складні програми з більшим обсягом робочих наборів і вправ.

Однак важливо пам'ятати, що занадто великий обсяг тренувань може призвести до перенавантаження та травм. Тому важливо збалансувати обсяг тренувань з відповідним відпочинком і відновленням. Тренер або фітнес-експерт може допомогти вам розробити програму тренувань, яка відповідає вашим цілям і можливостям.

* Інтенсивність тренувань:

 Інтенсивність вправ, виражена як відсоток від максимального навантаження, грає важливу роль у гіпертрофії м'язів. Автори вивчають вплив різних рівнів інтенсивності на ріст м'язів.

Інтенсивність тренувань - це ще один важливий аспект, який впливає на гіпертрофію м'язів. Вона визначається вагою, яку ви використовуєте для вправ, а також рівнем напруги, яку ви відчуваєте в м'язах під час виконання вправ. Наприклад, важке тренування з великими вагами може бути високоінтенсивним, оскільки вимагає великого зусилля для виконання вправ. Такі тренування можуть включати використання штанги або гантелей з великою вагою, наприклад, підйоми важкої штанги у присіданні або жим лежачи. З іншого боку, тренування з меншими вагами, але з більшим обсягом повторень, також може бути високоінтенсивним, особливо якщо ви відчуваєте значну напругу в м'язах під час виконання вправ. Наприклад, виконання багатьох повторень з легкою вагою у вправах, таких як жим штанги або махи гантелями, може бути високоінтенсивним тренуванням.

Важливо зазначити, що інтенсивність тренування повинна відповідати вашим цілям і можливостям. Для досягнення гіпертрофії м'язів часто використовуються тренування з великими вагами та малою кількістю повторень, але інтенсивність може варіюватися залежно від вашої фізичної підготовки та ступеня комфорту з певними вправами.

* Частота тренувань:

Частота тренувань, тобто кількість тренувань на тиждень, також важлива для досягнення гіпертрофії. Автори досліджують оптимальну кількість тренувань для максимального зростання м'язів. Частота тренувань визначається кількістю тренувань, які ви виконуєте протягом певного періоду часу, наприклад, тиждня. Вона грає важливу роль у досягненні гіпертрофії м'язів, оскільки визначає, наскільки часто ваші м'язи піддаються стимуляції для росту. Частота буває:

1. Висока частота тренувань:

 Цей підхід передбачає тренування кожного м'язового групи два-три рази на тиждень. Він дозволяє забезпечити більшу кількість стимуляцій для кожної м'язової групи, що може призвести до швидшого росту м'язів. Наприклад, ви можете розподілити свої тренування на верхню та нижню частини тіла і виконувати їх кожен в другий день.

2. Середня частота тренувань:

 Тут кожна м'язова група тренується один-два рази на тиждень. Цей підхід дозволяє трошки більше часу для відновлення м'язів між тренуваннями, що може бути корисним для людей з вищим рівнем фізичної активності або для тих, хто працює з великими вагами. Наприклад, ви можете тренувати кожну м'язову групу один раз на тиждень, але робити це більш інтенсивно.

3. Низька частота тренувань:

 Цей підхід передбачає тренування кожної м'язової групи один раз на тиждень або навіть рідше. Хоча це може не забезпечувати таку інтенсивну стимуляцію, як вищі рівні частоти, воно дозволяє більше часу на відновлення м'язів, що особливо важливо для початківців або під час важких тренувань. Наприклад, ви можете розподілити свої тренування на верхню та нижню частини тіла і виконувати їх два-три рази на тиждень.

* Тривалість тренувань:

Тривалість тренувань може варіюватися від коротких, інтенсивних сесій до тривалих тренувань з більш низькою інтенсивністю. Автори оцінюють вплив тривалості тренувань на гіпертрофію м'язів та рекомендують оптимальний час тренувань для кращих результатів.

Тривалість тренування - це час, який ви витрачаєте на виконання фізичних вправ та вправ для розвитку м'язів під час одного тренування. Вона може коливатися від кількох хвилин до кількох годин, залежно від ваших цілей, фізичної підготовки та режиму тренувань. Тривалість тренувань буває:

1. Короткі тренування:

 Деякі люди віддають перевагу коротким, інтенсивним тренуванням, що можуть тривати всього 20-30 хвилин. Такі тренування можуть включати в себе вправи з великою інтенсивністю, які допомагають розвивати силу та витривалість. Наприклад, HIIT (високоінтенсивний інтервальний тренувальний) тренування може включати серії коротких, інтенсивних вправ з короткими періодами відпочинку між ними.

2. Середня тривалість тренування:

 Це типове тренування триває приблизно 45-60 хвилин. Воно зазвичай включає в себе розминку, основну частину тренування, підвищення силових вправ та розтяжку на закінчення. Наприклад, ваше середнє тренування може включати прогрів перед тренуванням, тренування з вагами та заключну частину для зниження напруги в м'язах.

3. Довгі тренування:

 Деякі люди можуть вирішити відвідати тренажерний зал на тривалий час, можливо, 90-120 хвилин або навіть більше. Такі тренування можуть включати довгу серію вправ, велику кількість підходів або навіть додаткову кількість кардіо-навантаження. Наприклад, тривале тренування може включати в себе додаткові вправи для окремих м'язових груп або підвищену кількість підходів для кожної вправи.

Наукові дослідження та експерименти в книзі "Science and Development of Muscle Hypertrophy" авторства Бретта Шенфельда відіграють ключову роль у розумінні процесів, що відбуваються у м'язах під час тренувань та розвитку гіпертрофії. Автори книги висвітлюють значення наукових досліджень у вивченні гіпертрофії м'язів. Вони аналізують результати різних наукових досліджень та експериментів, щоб виявити найефективніші методи тренувань для досягнення збільшення м'язової маси.

Проведення наукових досліджень є важливою складовою частиною книги "Science and Development of Muscle Hypertrophy" авторства Бретта Шенфельда. В книзі описані різні методи дослідження, які використовуються для вивчення гіпертрофії м'язів. Це може включати в себе клінічні випробування, експерименти на тваринах, спостережні студії, лабораторні дослідження та інші наукові методи, які допомагають отримати об'єктивні дані про вплив тренувань на ріст м'язів.

Проведення наукових досліджень в книзі "Science and Development of Muscle Hypertrophy" авторства Бретта Шенфельда передбачає використання різних методів для вивчення гіпертрофії м'язів. Давайте розглянемо ці методи дослідження докладніше:

1. Клінічні випробування:

 Клінічні випробування є одним із основних методів дослідження ефективності тренувальних стратегій. У цих випробуваннях учасники розглядаються в контрольованих умовах, щоб визначити вплив певних тренувальних програм на зміни у розмірах м'язів.

2. Експерименти на тваринах:

 Експерименти на тваринах можуть допомогти в дослідженні механізмів гіпертрофії м'язів та ефективності різних методів тренувань. Вони дозволяють дослідникам контролювати умови експерименту та отримувати даний, які не завжди можуть бути отримані у клінічних дослідженнях на людях.

3. Спостережні студії:

 Спостережні студії вивчають ефективність тренувальних програм на основі спостережень за реальними учасниками. Вони можуть допомогти визначити, які тренувальні стратегії найефективніше сприяють гіпертрофії м'язів у реальних умовах тренувань.

4. Лабораторні дослідження:

 Лабораторні дослідження використовуються для вивчення біологічних механізмів гіпертрофії м'язів на молекулярному рівні. Ці дослідження можуть включати в себе аналіз біохімічних процесів, генетичні дослідження та інші методи, які допомагають розкрити природу гіпертрофії м'язів.

5. Клінічні випадки та ретроспективні аналізи:

 Деякі дослідники можуть вивчати ефективність тренувальних програм на основі клінічних випадків або ретроспективних аналізів. Це може включати в себе аналізи тренувальних програм, які вже були успішно випробовані попередніми учасниками. Наприклад, в клінічному випробуванні, учасники можуть бути випадково розподілені на групи, які використовують різ

«Дизайн досліджень:»

 Автори книги розглядають різні дизайни досліджень, які використовуються у вивченні гіпертрофії м'язів. Це включає в себе рандомізовані контрольовані випробування, спостережні когортні дослідження, крос-секціональні дослідження та інші типи досліджень, які дозволяють зробити висновки про вплив різних факторів на гіпертрофію м'язів.

Методи дослідження, використовувані для вивчення гіпертрофії м'язів:

1. Рандомізовані контрольовані випробування (RCTs):

 RCTs - це золотий стандарт у наукових дослідженнях, де учасники випробування розподіляються на групи за допомогою випадкової вибірки. Контрольна група отримує стандартні процедури або плацебо, тоді як експериментальна група отримує новий метод чи інтервенцію. Наприклад, дослідження ефективності нової тренувальної програми для гіпертрофії м'язів.

2. Спостережні когортні дослідження:

 У цих дослідженнях дослідники спостерігають за групою людей протягом тривалого періоду, фіксуючи їх тренувальні звички та зміни у розмірах м'язів. Наприклад, вивчення ефективності тренувальної програми серед спортсменів протягом сезону.

3. Крос-секціональні дослідження:

 Ці дослідження порівнюють дані між різними групами осіб у конкретний час. Наприклад, порівняння розмірів м'язів у професійних атлетів та непрофесійних спортсменів.

4. Експериментальні дослідження на тваринах:

 Ці дослідження використовують тваринні моделі для вивчення гіпертрофії м'язів та ефективності різних тренувальних стратегій. Вони дозволяють контролювати умови дослідження та вивчати механізми на біологічному рівні.

5. Лабораторні дослідження:

 Ці дослідження використовуються для вивчення біологічних механізмів гіпертрофії м'язів на молекулярному рівні, включаючи аналіз генетичних та біохімічних процесів.

Ці методи дослідження допомагають вченим отримати інсайти щодо механізмів гіпертрофії м'язів та ефективних стратегій тренувань.

«Аналіз даних»: Після проведення досліджень, автори аналізують отримані дані, щоб зрозуміти, які тренувальні стратегії є найбільш ефективними для сприяння гіпертрофії м'язів. Це може включати статистичний аналіз даних, порівняльний аналіз різних груп, оцінку показників ефективності тощо.

Після проведення досліджень, етап аналізу даних є критичним для зрозуміння результатів та винесення висновків. Ось докладний опис процесу аналізу даних:

1. Статистичний аналіз даних:

 Автори використовують різні статистичні методи для обробки та аналізу отриманих даних. Це може включати в себе розрахунок середніх значень, стандартних відхилень, кореляційних коефіцієнтів та інших статистичних параметрів для кожної з досліджуваних груп.

2. Порівняльний аналіз різних груп:

 Автори порівнюють результати різних груп учасників дослідження, наприклад, експериментальної та контрольної груп. Вони визначають, чи є статистично значущі різниці між цими групами щодо змін у розмірах м'язів та інших показниках гіпертрофії.

3. Оцінка показників ефективності:

 Автори враховують різні показники ефективності тренувальних стратегій, такі як збільшення обсягу м'язів, зміни у сили, товщина м'язової тканини та інші. Вони оцінюють, наскільки успішно кожна стратегія сприяє гіпертрофії м'язів.

4. Інтерпретація результатів:

 На основі аналізу даних автори роблять висновки щодо ефективності різних тренувальних стратегій для гіпертрофії м'язів. Вони розглядають об'єктивні дані та намагаються зрозуміти механізми, які лежать в основі змін у розмірах м'язів.

Наприклад, після аналізу даних може виявитися, що тренувальна програма з великим обсягом і високою інтенсивністю ефективніша для гіпертрофії м'язів, порівняно з менш інтенсивними програмами. Наприклад, наукове дослідження, представлене в книзі, може досліджувати вплив різних типів тренувань на гіпертрофію м'язів шляхом використання рандомізованих контрольованих випробувань та аналізу змін у розмірах м'язів до та після тренувань.

Отже, проведення наукових досліджень є ключовим елементом у вивченні гіпертрофії м'язів та розробленні ефективних тренувальних програм.

2. Експериментальні методи:

 Автори також розглядають різні експериментальні методи, які використовуються для вивчення гіпертрофії м'язів. Це може включати в себе контрольовані клінічні випробування, спостережні студії, лабораторні дослідження та інші наукові методи, спрямовані на отримання об'єктивних даних про вплив тренувань на ріст м'язів.

Експериментальні методи, використовувані для вивчення гіпертрофії м'язів, зазвичай включають:

1. Контрольовані клінічні випробування:

Ці випробування проводяться з участю людей із різними тренувальними програмами або умовами. Учасники рандомізовані (випадковим чином) у різні групи, де вони виконують різні тренувальні програми. Після певного періоду тренувань, вимірюються зміни у розмірах м'язів, щоб визначити ефективність кожної програми.

2. Спостережні студії:

У цих дослідженнях вивчають м'язову гіпертрофію учасників, які вже займаються тренуванням на природній основі, без втручання дослідників. Дослідники спостерігають за їхніми тренувальними звичками та вимірюють зміни у розмірах м'язів з часом.

3. Лабораторні дослідження:

У таких дослідженнях використовують тваринних моделей для вивчення гіпертрофії м'язів. Дослідники можуть виконати спеціально розроблені тренувальні протоколи на тваринах та виміряти зміни у їхній м'язовій масі.

4. Клінічні спостереження:

Ці дослідження вивчають гіпертрофію м'язів у пацієнтів з певними медичними станами або захворюваннями, які можуть впливати на розмір м'язів. Дослідники аналізують дані з медичних записів або виконують обстеження, щоб визначити зміни у м'язовій масі з часом.

Наприклад, контрольоване клінічне випробування може порівнювати ефективність різних програм тренувань для гіпертрофії м'язів, використовуючи учасників, які випадковим чином призначаються до різних груп тренувань. Після завершення тренувань, вимірюються зміни у розмірах м'язів, і результати порівнюються між групами, щоб визначити найбільш ефективні програми для гіпертрофії.

Отже, наукові дослідження та експерименти у книзі [41, 31] є важливими для розуміння механізмів гіпертрофії м'язів та розроблення ефективних тренувальних програм.

**1.3. Адаптивні технології в фітнес-індустрії**

Сучасна фітнес-індустрія переживає інноваційний стрибок завдяки адаптивним технологіям та використанню портативних пристроїв для відстеження фізичної активності. Цей розділ присвячений огляду впливу адаптивних технологій на фітнес-індустрію та їх значенню для покращення фітнесу та спорту.

**«Портативні сенсори та системи»**, описані у [6, 26-36] стали невід'ємною частиною фітнесу та спорту. Ці сенсори вимірюють різні фізіологічні показники, такі як пульс, кроки, сон та інші, та дозволяють спортсменам та фітнес-ентузіастам відстежувати свій стан здоров'я та фізичну активність у реальному часі. Вони стали невід'ємною частиною тренувань і допомагають досягати поставлених цілей.

У роботі Паоло Бонато [6, 26-36], автор розглядає використання портативних сенсорів та систем у фітнесі та спорті. Ці сенсори забезпечують можливість вимірювати різні фізіологічні показники, такі як пульс, кроки, якість сну та інші, що дозволяє спортсменам та фітнес-ентузіастам відстежувати свій стан здоров'я та фізичну активність у реальному часі.

Основні типи портативних сенсорів та систем включають в себе:

1. Сенсори пульсу:

Портативні сенсори пульсу вимірюють частоту серцевих скорочень, що є важливим показником для контролю за фізичною активністю та станом здоров'я. Основна формула, що використовується для визначення серцевого ритму (HR), базується на інтервалах між послідовними серцевими скороченнями (RR-інтервалами).

Формула для розрахунку серцевого ритму (HR) може бути подана як:

HR = 60/RR\_interval

де ( RR\_interval) - інтервал між двома послідовними серцевими скороченнями, вимірюваний у секундах.

Наприклад, якщо RR-інтервал становить 0,8 секунди, то серцевий ритм буде:

HR = 60/0,8 = 75 ( ударів за хвилину)

Портативні сенсори пульсу використовують різні технології для вимірювання серцевого ритму, такі як оптичні сенсори (зелене світло, що відбивається від кровоносних судин), електрокардіографічні методи (електроди, що розміщуються на шкірі для реєстрації електричної активності серця) та інші. Наприклад, сучасні фітнес-трекери та смарт-годинники часто використовують оптичні сенсори для неперервного вимірювання пульсу користувача.

Приклад застосування портативного сенсора пульсу у фітнесі полягає у вимірюванні серцевого ритму під час тренування. Наприклад, під час бігу або велосипедних прогулянок спортсмен може використовувати смарт-годинник з оптичним сенсором пульсу, щоб контролювати свою інтенсивність тренування та переконатися, що вона знаходиться в оптимальному діапазоні для досягнення своєї фітнес-цілі.

2. Сенсори кроків: Ці сенсори використовують акселерометри для вимірювання кількості кроків, зроблених користувачем. Вони можуть використовувати формули для перетворення змін прискорення в кількість кроків.

Сенсори кроків вимірюють активність користувача за допомогою акселерометра, який реєструє зміни прискорення пристрою. В основі їх роботи лежить аналіз змін прискорення для визначення моментів кроків.

Одна з базових формул, що використовується для перетворення змін прискорення в кількість кроків, може бути подана так:

$$Кроки=\frac{dv}{g\*K}$$

де ( dv ) - зміна прискорення, ( g ) - прискорення вільного падіння (приблизно 9,8 м/с² на Землі), ( K ) - емпіричний коефіцієнт, який коригується для кожного типу сенсора.

Наприклад, якщо сенсор зафіксував зміну прискорення ( dv = 1 ) м/с², і ( K = 0,5), то кількість кроків буде:

$$Кроки=\frac{1}{9,8\*0,5}=\frac{1}{4,9}=0,204 (кроків)$$

Це лише спрощена модель, і реальні сенсори можуть використовувати більш складні алгоритми обробки даних для точнішого визначення кількості кроків.

Приклад застосування сенсорів кроків - це використання фітнес-трекера або мобільного додатка для вимірювання кількості кроків під час прогулянки або бігу. Користувач може встановити свою денну мету, наприклад, 10 000 кроків, і відстежувати свій прогрес протягом дня. Це дозволяє визначити рівень фізичної активності та виявити потребу в додаткових зусиллях для досягнення цілей фітнесу.

3. Системи вимірювання якості сну: Вони можуть використовувати різні сенсори, такі як акселерометри та сенсори серцевого ритму, для вимірювання якості та тривалості сну. Формули для аналізу цих даних можуть включати індекси ефективності сну, тривалість рем- та нерем-сну тощо.

Системи вимірювання якості сну використовують різноманітні сенсори, щоб отримувати дані про фізіологічні показники сну, такі як активність, серцевий ритм та рухи. Нижче подано огляд формул та прикладів для аналізу цих даних:

1. Індекс ефективності сну (Sleep Efficiency Index):

 Цей індекс вимірює ефективність сну, обчислюючи відношення тривалості фактичного сну до часу, проведеного в ліжку. Формула для розрахунку індексу ефективності сну виглядає так:

 $Sleep Efficiency Index \left(SEI\right)=\frac{Час сну}{Час в ліжку}\*100\%$

 Наприклад, якщо людина провела у ліжку 8 годин, а фактичний час сну становить 7 годин, то індекс ефективності сну буде:

 $\left(SEI\right)=\frac{7}{8}\*100\%=87,5\%$

 Чим ближче індекс до 100%, тим ефективніше сплять.

2. Тривалість рем- та нерем-сну:

РЕМ-сон (Rapid Eye Movement) і нерем-сон (Non-Rapid Eye Movement) - це дві основні фази сну, які по черзі повторюються протягом нічного періоду.

Нерем-сон: Це період сну, коли відсутні швидкі рухи очей (REM) і характеризується помірними до глибокими рівнями сну. Ця фаза поділяється на кілька стадій, включаючи легкий сон (стадії 1-2) і глибокий сон (стадії 3-4), який відрізняється повільними хвилями мозку. Під час нерем-сну організм відновлюється, зміцнюються нейронні зв'язки та здійснюється фізіологічний відпочинок.

Індекс тривалості нерем-сну (NREM Sleep Duration Index):

 Цей показник вимірює час, проведений у фазі нерем-сну, у відношенні до загального часу сну. Формула для обчислення індексу тривалості нерем-сну:

 $NREM Sleep Duration Index=\frac{Час, проведений у нерем-сні}{Загальний час сну}\*100\%$

РЕМ-сон: Це фаза сну, під час якої спостерігаються швидкі рухи очей. В цей час сновидіння стають більш живими, і відбувається інтенсивна активність мозку, подібна до активності в стані бодрству. РЕМ-сон відіграє важливу роль у психічному відновленні, зміцненні пам'яті та емоційному регулюванні.

Індекс тривалості РЕМ-сну (REM Sleep Duration Index):

 Цей показник вимірює час, проведений у фазі РЕМ-сну, у відношенні до загального часу сну. Формула для обчислення індексу тривалості РЕМ-сну:

 $REM Sleep Duration Index=\frac{Час, проведений у РЕМ-сні}{Загальний час сну}\*100\%$

Перехід від нерем-сну до РЕМ-сну і навпаки відбувається кілька разів протягом нічного сну, і цей цикл повторюється кілька разів протягом ночі. Кожна фаза має свої характеристики, які важливі для забезпечення відповідного відпочинку та відновлення організму під час сну.

 Індекс загальної тривалості сну (Total Sleep Time Index):

 Цей показник вимірює загальний час сну протягом ночі. Формула для обчислення індексу загальної тривалості сну:

 Total Sleep Time Index = Загальний час сну

Ці показники допомагають кількісно оцінити якість та характеристики сну, що може бути корисно при вивченні фізіологічних показників організму та розвитку методів для покращення якості сну.

**«Портативні обчислювальні пристрої»**, [45, 256-271] надають можливість спортсменам та тренерам отримувати важливу інформацію безпосередньо під час тренувань. Вони забезпечують інтерактивність та зв'язок між спортсменами, що створює більше можливостей для навчання та вдосконалення фізичної форми.

Портативні обчислювальні пристрої, описані в огляді Стівена Манна та Джина Фунга, представляють собою компактні пристрої, які можуть бути одягнуті або прикріплені до тіла та забезпечують спортсменам та тренерам доступ до важливої інформації під час тренувань.

Давайте розглянемо ці пристрої докладніше:

Портативні обчислювальні пристрої можуть використовувати різні алгоритми та методи обробки даних для аналізу фізичної активності та інших параметрів. Наприклад, для вимірювання кроків може використовуватися алгоритм, який аналізує зміни прискорення та рухів користувача.

Формула використання портативних обчислювальних пристроїв для вимірювання фізичної активності та інших параметрів базується на використанні різних алгоритмів та методів обробки даних.

 Давайте розглянемо це докладніше:

* Алгоритми та методи обробки даних:

Акселерометр: Акселерометр вимірює зміни прискорення у трьох вимірах: вздовж осей X, Y та Z. Для визначення типу активності можуть використовуватися алгоритми, які аналізують зміни прискорення в цих напрямках та порівнюють їх з паттернами, характерними для різних видів активності. Наприклад, алгоритм може виявити ритмічні коливання вздовж вісі Z, які характерні для крокування, і відрізнити їх від неритмічних рухів, таких як похили, які можуть відбуватися під час сходження по сходах.

Гіроскоп: Гіроскоп вимірює швидкість обертання пристрою навколо трьох вимірів. Алгоритми можуть використовувати ці дані для визначення орієнтації та руху тіла у просторі. Наприклад, аналіз зміни швидкості обертання навколо вісі Z може використовуватися для визначення того, чи сплять або бігають користувачі. Частота та характеристики зміни швидкості можуть вказати на різні активності.

Методи машинного навчання: Методи машинного навчання можуть використовувати різні атрибути, які отримуються з сенсорів (наприклад, прискорення, швидкість обертання), для навчання моделей, які класифікують активності. Наприклад, нейронна мережа може бути навчена за допомогою великої кількості даних, щоб визначити залежність між різними паттернами прискорення та типами активності. Після навчання модель може класифікувати активності, аналізуючи зміни прискорення.

Для вимірювання кількості кроків пристрій може використовувати алгоритм, який аналізує зміни прискорення та рухи користувача. Програмне забезпечення пристрою може відстежувати рухи та враховувати характеристики ходьби, такі як ритмічність та час відділень між кроками, для визначення кількості кроків, зроблених користувачем. Таким чином, формула використання портативних обчислювальних пристроїв базується на розвитку та застосуванні різних алгоритмів та методів обробки даних для вимірювання фізичної активності та інших параметрів, що дозволяє отримувати точні та корисні дані для користувачів.

Щоб ще докладніше розглянути процес вимірювання кроків за допомогою алгоритмів та прикладів, давайте розглянемо основні кроки та формули, які можуть використовуватися у цьому процесі:

Збір даних: Акселерометр зчитує значення прискорення в трьох основних напрямках: вперед-назад (ось X), вліво-вправо (ось Y) та вгору-вниз (ось Z) під час руху користувача.

Фільтрація даних: Сигнал акселерометра може бути затриманий або шумним. Тому використовуються різні методи фільтрації, такі як фільтр Калмана або низькочастотний фільтр, для очищення сигналу.

Визначення пікових значень: Шляхом аналізу даних про прискорення програмне забезпечення визначає пікові значення, які відповідають кожному кроку.

Розрахунок кроків: Після визначення пікових значень програмне забезпечення рахує кількість кроків, які зробив користувач. Це може бути зроблено шляхом підрахунку піків, які перевищують певний поріг прискорення.

Калібрування: Перед використанням пристрою може знадобитися калібрування, щоб врахувати індивідуальні характеристики крокування кожного користувача.

Наприклад, для розрахунку кількості кроків програмне забезпечення може використовувати наступну формулу:

$$Кількість кроків=\frac{Сума пікових значень прискорення}{Заданий поріг прискорення}$$

Припустимо, що заданий поріг прискорення дорівнює 1.5 м/с², і сума пікових значень прискорення дорівнює 300 м/с². Тоді кількість кроків буде:

$$Кількість кроків=\frac{300 м/с²}{1.5 м/с²}=200 кроків$$

Отже, використання алгоритмів та формул дозволяє точно вимірювати кількість кроків, що допомагає користувачам відстежувати їхню фізичну активність та досягати поставлених цілей.

Приклади:

* Fitbit: Це портативний пристрій, який вимірює кількість кроків, відстань, калорії та інші параметри. Fitbit використовує вбудований акселерометр для визначення кроків та інші датчики для збору інформації про серцевий ритм та сон.

Розглянемо докладніше кожен пункт з формулами та алгоритмами, як Fitbit працює:

Акселерометр: Акселерометр вимірює зміни прискорення в трьох основних напрямках: вперед-назад (ось X), вліво-вправо (ось Y) та вгору-вниз (ось Z). Рухи користувача передаються у вигляді сигналів прискорення, які аналізуються для визначення типу активності.

Fitbit використовує алгоритми класифікації для розпізнавання різних видів активності на основі змін прискорення. Наприклад, для визначення кількості кроків пристрій може використовувати алгоритм, який аналізує зміни прискорення та рухи користувача. Алгоритм розпізнає характеристики кроків, такі як їхня довжина та ритм, і підраховує кількість кроків на цій основі.

Датчики серцевого ритму:

Датчики серцевого ритму вимірюють пульс користувача, фіксуючи зміни в частоті серцевих скорочень. Оптичні сенсори можуть використовуватися для вимірювання кровотоку шляхом спостереження за змінами у рівні фотоплексометрії (світловій поглинання) на шкірі.

Fitbit може використовувати алгоритми обробки сигналів для визначення серцевого ритму, такі як методи аналізу періодичних сигналів. Ці алгоритми перетворюють інформацію про зміни кровотоку у виміряні значення серцевого ритму.

Датчики сну:

Датчики сну використовуються для аналізу рухів користувача під час сну. Акселерометр вимірює зміни прискорення тіла під час руху, що дозволяє визначити різні стадії сну (легкий, глибокий, РЕМ).

Fitbit використовує алгоритми обробки сигналів та машинного навчання для аналізу даних сну. Ці алгоритми визначають тип та тривалість сну на основі змін прискорення, що реєструються акселерометром.

* Apple Watch: Цей пристрій також вимірює кількість кроків, серцевий ритм, калорії та інші показники. Він використовує вбудовані датчики, такі як акселерометр, гіроскоп та фотоплетизмограф, для вимірювання різних параметрів.

Розглянемо, як працює Apple Watch та які датчики та алгоритми використовуються для вимірювання різних параметрів:

Акселерометр та гіроскоп:

Apple Watch має вбудований акселерометр та гіроскоп, які вимірюють рухи та зміни просторового положення користувача. Акселерометр вимірює зміни прискорення, в той час як гіроскоп вимірює кутові швидкості обертання.

Для визначення кількості кроків або вимірювання різних типів активності Apple Watch використовує алгоритми обробки даних, які аналізують зміни прискорення та кутові швидкості, щоб визначити характеристики руху користувача.

Фотоплетизмограф:

Фотоплетизмограф вимірює рівень кровотоку шляхом вимірювання поглинання світла через шкіру. Цей процес називається фотоплексометрія.

Для вимірювання серцевого ритму та інших показників здоров'я, Apple Watch використовує алгоритми обробки сигналів, які аналізують коливання рівня кровотоку для визначення частоти серцевих скорочень та інших параметрів.

Інші вбудовані датчики:Apple Watch може також мати інші вбудовані датчики, такі як датчики температури, вологості чи GPS, в залежності від моделі. Ці датчики можуть використовуватися для додаткового збору інформації про фізичну активність та здоров'я.

* Garmin Forerunner: Ця серія спортивних годинників від Garmin також вимірює різні фізіологічні показники, такі як серцевий ритм, висота, швидкість та інші. Вони використовують вбудовані GPS-датчики та інші сенсори для вимірювання цих показників.

Розглянемо найголовніші аспекти вимірювання фізіологічних показників Garmin Forerunner, включаючи вбудовані GPS-датчики та інші сенсори, а також можливі формули та методи, що застосовуються для цього:

Серцевий ритм (пульс):

Garmin Forerunner використовує вбудовані датчики серцевого ритму, які можуть бути базовими оптичними сенсорами, що вимірюють рівень кровотоку через шкіру. Ці дані використовуються для визначення частоти серцевих скорочень.

Для визначення серцевого ритму можуть використовуватися алгоритми обробки сигналів, які аналізують зміни в інтенсивності світла, що поглинається шкірою. Ці дані можуть оброблятися для визначення серцевого ритму та інших параметрів, таких як зони пульсу.

Висота та швидкість:

Garmin Forerunner може використовувати вбудовані GPS-датчики для вимірювання висоти та швидкості руху користувача. GPS-датчики визначають географічне положення та висоту на підставі сигналів від супутників.

Для визначення висоти та швидкості можуть використовуватися математичні формули та алгоритми, які аналізують дані від GPS-датчиків. Наприклад, для визначення висоти може використовуватися формула, яка враховує тисячі показників GPS-датчика.

Інші фізіологічні показники:

Калорії: Garmin Forerunner може вимірювати кількість спалених калорій під час фізичної активності. Це зазвичай базується на комбінації даних про інтенсивність активності, тривалість і інші параметри, такі як вага та вік користувача. Датчики пульсу та руху можуть використовуватися для оцінки інтенсивності фізичної активності, що допомагає розрахувати кількість спалених калорій.

Кількість кроків: Garmin Forerunner також може вимірювати кількість кроків, зроблених користувачем протягом дня. Це досягається за допомогою вбудованих акселерометрів, які виявляють рухи тіла користувача. Ці дані використовуються для визначення загальної фізичної активності та відстеження прогресу в досягненні цілей.

Температура тіла: Деякі моделі Garmin Forerunner можуть вимірювати температуру тіла користувача. Це може бути корисно для виявлення змін в температурі тіла, що може вказувати на фізичне навантаження або інші фактори, що впливають на здоров'я. Для вимірювання цих показників Garmin Forerunner використовує вбудовані датчики та алгоритми обробки даних. Наприклад, для вимірювання кількості кроків акселерометри можуть використовуватися для виявлення рухів тіла, а для вимірювання пульсу використовуються оптичні сенсори, які вимірюють рівень кровотоку через шкіру. Такі дані можуть бути оброблені за допомогою алгоритмів, що визначають інтенсивність активності або інші параметри для подальшого аналізу користувачем.

Портативні обчислювальні пристрої стають все більш популярними серед спортсменів та тренерів завдяки їх здатності забезпечувати доступ до важливої інформації та створювати можливості для покращення фізичної форми та ефективності тренувань.

**«Мобільні пристрої для відстеження фізичної активності»**, [37, 28] дозволяють не лише молодим, але й літнім людям відстежувати свою активність у повсякденному житті. Це допомагає підтримувати активний спосіб життя і зменшувати ризик різних захворювань.

У цій роботі приведені мобільні пристрої для відстеження фізичної активності, такі як трекери фізичної активності, смарт-годинники та смартфони або планшети. Конкретні моделі пристроїв не наводяться, але вони можуть включати в себе популярні бренди та моделі, які широко використовуються для відстеження фізичної активності, такі як Fitbit, Apple Watch, Garmin Forerunner та інші.

Ціль:

Відстеження власної фізичної активності за допомогою мобільних пристроїв - це спосіб моніторингу та мотивації себе залишатися здоровим. Загальне використання мобільних пристроїв для відстеження фізичної активності серед пожилого населення ще не було систематично досліджене. Дослідження було спрямоване на опис використання трекерів фізичної активності, смарт-годинників та смартфонів або планшетів для відстеження фізичної активності та вивчення причин використання цих технологій.

Способи:

Учасники у віці ≥50 років (N = 1013), які проживають у Швейцарії, були опитані під час телефонного опитування. Для вирішення дослідницьких питань ми розрахували описові розподіли частот, перевірили відмінності між групами та провели логістичний регресійний аналіз

Результати

Описовий та багатовимірний аналіз показав, що (а) 20,5% учасників використовували мобільні пристрої для відстеження фізичної активності; (б) чоловіки, молоді люди, ті, хто проявляє великий інтерес до нових технологій, і ті, хто часто займався спортом, мали більшу ймовірність використання мобільних пристроїв для відстеження фізичної активності; і (в) учасники частіше погоджувалися з причинами використання, пов'язаними з відстеженням фізичної активності та мотивацією себе залишатися здоровим, ніж з причинами, пов'язаними з соціальними факторами. Висновки Дослідження представило репрезентативні дані про фактичне використання технології мобільного відстеження серед осіб старше 50 років. На сьогодні переважно активні та молоді похилі люди (здебільшого чоловіки) із великим інтересом до технологій використовують технології відстеження. Результати вказують на необхідність подальших досліджень мотиваційних та інших аспектів використання мобільних пристроїв для відстеження здоров'я серед похилого населення.

«**Персоналізовані підходи до тренувань»**, які стають можливими завдяки адаптивним технологіям [5, 291-292] Вони враховують індивідуальні особливості, фізичні обмеження та цілі кожної людини, створюючи програми тренувань, які є найбільш ефективними для кожного користувача. Описують персоналізовані підходи до тренувань, які стають можливими завдяки використанню адаптивних технологій. Ці підходи спрямовані на індивідуальне підлаштовування тренувань під конкретного користувача, враховуючи його унікальні особливості, фізичні обмеження та поставлені цілі.

Індивідуальні особливості можуть включати різні аспекти, такі як вік, стать, фізичний рівень, медичні обмеження, попередні травми, цілі тренувань та особисті вподобання. Розуміння цих особливостей дозволяє персоналізованим системам тренувань створювати програми, які відповідають потребам кожного користувача. Наприклад, для людей похилого віку або з певними медичними обмеженнями можуть бути розроблені тренувальні програми, які акцентуються на розслабленні, зменшенні стресу та покращенні рухливості без великого навантаження на суглоби та м'язи. Для молодих спортсменів ціль може бути вдосконалення техніки, збільшення м'язової маси або підвищення аеробної витривалості. Процес роботи із персоналізованими тренувальними програмами може включати аналіз історії тренувань користувача, збирання даних про фізичний стан, оцінку поточних цілей та урахування будь-яких медичних обмежень. На основі цих даних система може визначити оптимальні вправи, інтенсивність, тривалість та регулярність тренувань для досягнення максимальних результатів з урахуванням індивідуальних особливостей кожного користувача. Одним з ключових аспектів є здатність технологій адаптувати програми тренувань до потреб кожного користувача. Наприклад, за допомогою алгоритмів та сенсорів можливо вимірювати фізичні показники, такі як пульс, кроки, калорії, а також аналізувати дані про вправи та тренування. На основі цих даних система може індивідуалізувати тренувальні програми, враховуючи вікові характеристики, рівень фізичної підготовки, можливі обмеження та поточний стан здоров'я кожного користувача. Наприклад, якщо людина має високий рівень стресу, система може рекомендувати вправи зі зниження стресу та відновлення емоційного стану. Якщо ж мета користувача - покращення фізичної витривалості, то програма може пропонувати вправи зі збільшення аеробної активності та витривалість. Отже, персоналізовані підходи до тренувань, які розглядаються в цій роботі, спрямовані на максимально ефективне використання тренувань для досягнення індивідуальних цілей кожного користувача.

Загалом, адаптивні технології перетворюють спосіб, яким ми розуміємо фітнес та тренування. Вони надають можливість досягнення більш високих результатів, підвищення мотивації та покращення здоров'я, що робить їх невід'ємною частиною сучасного фітнесу та спорту.

**1.4. Перспективи та тенденції розвитку галузі**

Сучасна фітнес-індустрія та тренування проходять значні зміни завдяки «поєднанню фізичних навантажень з новітніми технологіями». В цьому розділі ми розглянемо актуальні перспективи та тенденції в розвитку фітнес-галузі.

1. Інтеграція носимих технологій в тренувальний процес

З'явлення «сучасних трекерів фізичної активності» та «смарт-годинників» дозволяє спортсменам вести детальний облік своїх тренувань. Вони відстежують кількість кроків, пульс, калорії, а також можуть аналізувати якість сну. Це допомагає визначити оптимальний підхід до тренувань і покращити результати

Дослідження Dolezel та McInnes [15, 317-331] надає важливі висновки про використання носимих технологій у спорті. Розглянемо кожен з аспектів дослідження докладніше:

* Моніторинг фізичної активності: Фітнес-трекери та смарт-годинники можуть вимірювати різні параметри фізичної активності, які можна виразити математично.

Наприклад, кількість кроків може бути виміряна як

$$N=\sum\_{i=1}^{n}\*dx\_{i}$$

Де d$x\_{i}$ - крок, а n - загальна кількість кроків.

* Розрахунок відстані може бути здійснений за допомогою формули:

$$D= \sum\_{i=1}^{n-1}\*\sqrt{(x\_{i+1}}-x\_{i})^{2}+(y\_{i+1}-y\_{i})^{2}$$

Де ($x\_{i},y\_{i})$ - координати положення на маршруті.

Для вимірювання пульсу може використовуватися алгоритм обробки сигналу із сенсорів пульсу та аналіз його частоти.

Спожиті калорії можуть обчислюватися на основі вимірів фізичної активності та інших параметрів за допомогою відповідних алгоритмів.

* Аналіз та оптимізація тренувань:

Використання носимих пристроїв дозволяє збирати дані про ефективність тренувань. Наприклад, за допомогою алгоритмів обробки сигналів можна оцінити інтенсивність фізичної активності під час тренувань.

Потім дані можуть бути аналізовані, наприклад, знаходячи середню частоту серцевих скорочень під час тренувань та порівнюючи її зі звичайною частотою серцевих скорочень спокою.

* Мотивація та заохочення:

Застосування алгоритмів машинного навчання може допомогти прогнозувати досягнення цілей на основі попередніх даних про активність та встановлених цілей.

* Оптимізація відновлення та регенерації:Дані про якість та тривалість сну можуть бути оброблені за допомогою алгоритмів аналізу даних про сон, наприклад, для визначення ефективності відновлення після тренувань.

Таким чином, носимі технології у спорті можуть використовуватися для моніторингу та аналізу фізичної активності, оптимізації тренувань, мотивації спортсменів та оптимізації процесу відновлення та регенерації.

2. «Використання розширеної реальності (AR) і віртуальної реальності (VR)»

Використання розширеної реальності (AR) і віртуальної реальності (VR) у фітнес-додатках і тренувальних програмах може значно підвищити ефективність тренувань та забезпечити цікавий іммерсивний досвід для спортсменів. Розглянемо докладніше:

1. Створення інтерактивних тренувань з використанням AR і VR:

AR і VR технології дозволяють створювати інтерактивні тренування, в яких спортсмени можуть взаємодіяти з віртуальними об'єктами та оточенням. Наприклад, за допомогою AR можна проектувати віртуальні мішені або траси для занять спортивною стрільбою або велоспортом.

1. Ефективніше вдосконалення техніки та координації:

Завдяки використанню AR і VR спортсмени можуть відтворювати реальні ситуації тренувань в віртуальному середовищі. Наприклад, за допомогою VR можна створити симуляцію спортивного поля або майданчика, де спортсмени можуть вправлятися в техніці гри.

1. Забезпечення цікавого та іммерсивного досвіду:

AR і VR дозволяють створювати захоплюючі іммерсивні досвіди для спортсменів, що може підвищити їхню мотивацію та зацікавленість у тренуваннях. Наприклад, використання VR може дозволити спортсменам "погрузитися" у віртуальний тренувальний світ, що робить процес тренування більш захоплюючим.

1. Вплив на покращення результатів тренувань:

Дослідження показують, що використання AR і VR у тренуваннях може позитивно впливати на результати спортсменів, покращуючи їхню техніку, координацію та загальний фізичний стан. Отже, використання AR і VR технологій у фітнес-додатках та тренувальних програмах може бути важливим кроком у напрямку покращення тренувань і досягнення кращих результатів для спортсменів.

В дослідженні Gao та Chen [20, 331] провели аналіз впливу носимої технології на різні аспекти повсякденного життя та здоров'я. Дослідження охоплювало широкий спектр носимих пристроїв, таких як фітнес-трекери, смарт-годинники та інші, та їх вплив на різні показники, такі як фізична активність, якість сну, пульс, калорії та інші. У ході аналізу автори досліджували взаємозв'язок між використанням носимих технологій та покращенням здоров'я та благополуччя користувачів. Вони досліджували, наскільки використання цих пристроїв впливає на рівень фізичної активності, відновлення та регенерацію, якість сну та інші аспекти здоров'я. Результати дослідження підтвердили значний вплив носимих технологій на покращення фізичної активності, здоров'я та загального самопочуття людей. Ці результати підкреслюють важливість використання таких пристроїв у підтримці здорового способу життя та досягненні фітнес-цілей.Такий аналіз можна уточнити та поглибити, використовуючи конкретні дані та статистичні методи, такі як кореляційний аналіз, груповий порівняльний аналіз та інші, для кращого розуміння взаємозв'язків між використанням носимих пристроїв і показниками здоров'я. Також можна дослідити конкретні аспекти, які впливають на ефективність використання таких технологій та розробити рекомендації для оптимального використання носимих пристроїв для покращення здоров'я та фізичної активності.

3. «Застосування штучного інтелекту (AI) для тренувань»

За допомогою «систем штучного інтелекту», спортсмени можуть отримувати персоналізовані плани тренувань та рекомендації щодо харчування. AI враховує індивідуальні особливості, ризики і мету спортсмена, що сприяє досягненню кращих результатів.

Одним із захоплюючих аспектів використання штучного інтелекту (AI) в спорті є його здатність адаптуватися до змінних умов та індивідуальних особливостей кожного спортсмена. Ось деякі цікаві та захоплюючі аспекти використання AI в цій сфері:

Персоналізовані плани тренувань: Штучний інтелект може аналізувати величезні обсяги даних про спортсмена, включаючи його фізичні характеристики, історію травм, рівень фізичної активності, харчування та інше. На основі цих даних AI може розробляти персоналізовані плани тренувань, які ідеально підходять для кожного спортсмена, враховуючи його мети та потреби.

Прогнозування ризиків та травм: Іншим цікавим аспектом є здатність AI передбачати ризики травм та інші проблеми зі здоров'ям на основі аналізу даних. Використовуючи різні алгоритми машинного навчання, системи AI можуть ідентифікувати чинники, які можуть призвести до травм або стресу для спортсмена, та розробляти стратегії для їх уникнення.

Оптимізація тренувальних процесів: AI може адаптувати плани тренувань в реальному часі, враховуючи зміни у фізичному стані або прогнозованих умовах навколишнього середовища. Наприклад, якщо система виявляє занадто велику втомленість спортсмена, вона може автоматично змінити інтенсивність тренування або порадити відпочинок.

Створення іммерсивного тренувального досвіду: AI може інтегруватися з віртуальною та розширеною реальністю, щоб створити іммерсивне середовище для тренувань. Наприклад, системи можуть використовувати VR для створення імітації реальних тренувань або симуляцій для покращення техніки та реакцій спортсменів на різні ситуації.

Розвиток нових методів аналізу даних: Використання AI в спорті спонукає до розвитку нових методів обробки та аналізу даних. Це включає в себе використання глибокого навчання для виявлення складних залежностей у великих наборах даних та розроблення алгоритмів для автоматичного виявлення паттернів та трендів. Загалом, застосування штучного інтелекту в спорті пропонує широкий спектр можливостей для покращення тренувань, підвищення результативності та зменшення ризиків для спортсменів.

У статті Li, Zhang та Li [30, 845-857] розглядається використання носимих технологій для моніторингу фізичної активності і впливу на спортивні результати. Одним із ключових аспектів, які автори виділяють, є можливість застосування штучного інтелекту (AI) у цій області. AI використовується для аналізу великих обсягів даних, що збираються за допомогою носимих пристроїв, таких як фітнес-трекери та смарт-годинники. Ці дані включають в себе інформацію про фізичну активність, пульс, спожиті калорії, якість сну та інші параметри здоров'я. На основі цих даних системи AI можуть розробляти персоналізовані плани тренувань та харчування, що ідеально відповідають потребам кожного спортсмена. Один зі способів використання AI - це прогнозування ризиків травм та стресу для спортсмена. Алгоритми машинного навчання дозволяють ідентифікувати чинники, що можуть призвести до травм, та розробляти стратегії для їх уникнення. Наприклад, AI може аналізувати занадто велику фізичну навантаженість та рекомендувати зміни в тренувальній програмі для зменшення ризику травм. Також в статті зазначається, що AI може оптимізувати тренувальні процеси, враховуючи зміни в стані спортсмена та умовах навколишнього середовища. Наприклад, системи AI можуть адаптувати плани тренувань в реальному часі, щоб забезпечити оптимальний рівень фізичного навантаження в залежності від стану спортсмена.

4. «Розвиток спільнот та платформ для обміну досвідом»

Соціальні мережі і фітнес-платформи стають основними майданчиками для «спільнот фітнесу та спорту». Вони дозволяють спортсменам ділитися своїми досягненнями, викликами та порадами. Це створює сприятливе середовище для мотивації та обміну досвідом

Розвиток спільнот та платформ для обміну досвідом у фітнесі та спорті є ключовим аспектом сучасного спортивного середовища. Соціальні мережі та фітнес-платформи стали важливими каналами для спортсменів будь-якого рівня надійності, від новачків до професіоналів, для взаємодії, спілкування та спільного навчання.

Створення спільнот: Соціальні мережі та фітнес-платформи дозволяють користувачам об'єднуватися у спільноти за спільними інтересами у фітнесі та спорті. Ці спільноти можуть бути спеціалізованими за видами спорту, типами тренувань, цілями фітнесу або іншими параметрами. Вони створюються для сприяння співпраці, взаємопідтримки та обміну досвідом між учасниками.

Один з прикладів платформи, яка дозволяє об'єднувати користувачів у спільноти за спільними інтересами у фітнесі та спорті, - Strava. Strava є популярною фітнес-платформою, яка дозволяє спортсменам записувати та аналізувати свої тренування, спілкуватися з іншими учасниками, долучатися до груп за інтересами (наприклад, біг, велосипед, плавання тощо), а також змагатися в віртуальних соревнованнях.

Обмін досвідом: Однією з ключових функцій цих спільнот є можливість обміну досвідом та знаннями з іншими учасниками. Спортсмени можуть ділитися своїми досягненнями, успіхами, але й навіть невдачами та викликами, з якими вони стикаються. Це створює атмосферу взаємопідтримки та мотивації, а також сприяє зростанню навичок і знань кожного учасника.

Fitbit Community - це ще одна платформа, де користувачі можуть обмінюватися досвідом та знаннями. Fitbit Community є частиною Fitbit, відомої фітнес-платформи та виробника пристроїв для відстежування активності. На цій платформі користувачі можуть обговорювати свої цілі, виклики та досягнення, а також ділитися порадами та стратегіями для досягнення кращих результатів.

Мотивація та підтримка: Спільноти фітнесу та спорту надають можливість отримувати мотивацію та підтримку від однодумців. Підтримка з боку інших учасників може бути важливим стимулом для досягнення нових цілей та подолання власних обмежень.

MyFitnessPal - популярна фітнес-платформа, яка не лише допомагає користувачам вести щоденник харчування та відстежувати фізичну активність, але й надає можливість спілкування з іншими учасниками. Користувачі можуть обмінюватися порадами з харчування, мотивувати один одного досягати цілей, а також ділитися своїми успішними історіями.

Навчання та розвиток: Взаємодія з іншими учасниками дозволяє спортсменам поширювати свої знання, вивчати нові методи тренувань та техніки, а також розвивати свої спортивні навички. Це сприяє постійному удосконаленню і підвищенню результатів.

Fitocracy - це платформа, яка поєднує в собі соціальну мережу та фітнес-трекер. На Fitocracy користувачі можуть знаходити тренерів, долучатися до групових чатів та форумів для обміну досвідом, а також отримувати рекомендації та поради з тренувань від інших учасників.

Створення партнерств: Спільноти фітнесу також надають можливість знаходити нових партнерів для тренувань або спортивних змагань. Вони дозволяють знаходити людей з подібними інтересами та цілями, щоб спільно працювати над досягненням спортивних успіхів.

Meetup - це платформа, яка дозволяє знаходити та долучатися до групових подій із різних сфер, включаючи фітнес та спорт. На Meetup користувачі можуть знаходити спортивні групи та клуби у своєму районі, де вони можуть знайти нових партнерів для тренувань або спортивних змагань.

5. «Збільшена увага до здорового харчування та дієти»

Фітнес-індустрія все більше «акцентує увагу на здоровому харчуванні». Додатки для відстеження дієти та споживаних калорій допомагають спортсменам контролювати своє харчування та досягати покращених результатів

Для визначення калорійного балансу та оптимізації харчування в фітнесі та спорті застосовуються різні формули, таблиці та вимірювання. Нижче наведено докладний огляд кожного аспекту з використанням відповідних формул та таблиць:

* Визначення калорійного балансу: Для розрахунку базового метаболічного рівня (БМР) можна використовувати формулу:

$$BMR=\left(10\*weight \left(kg\right)\right)+\left(6.25 \* height \left(cm\right)\right)-(5 \* age (years)) + S $$

Тут ( S ) - коефіцієнт активності, який відображає рівень фізичної активності.

Коефіцієнт активності - це значення, яке використовується для визначення загальної кількості калорій, які потрібно споживати в залежності від вашого рівня фізичної активності протягом дня. Цей коефіцієнт враховує, наскільки ваше тіло витрачає енергію на фізичні дії, включаючи тренування, роботу та різні види активності.Існує кілька шкал, які використовуються для класифікації рівнів фізичної активності. Найпоширенішою є шкала, яка включає такі рівні:

Мінімальна активність (низький рівень фізичної активності): Люди, які ведуть сидячий спосіб життя і не займаються спортом або фізичною активністю, за робочий день.

Легка активність (невеликий рівень фізичної активності): Люди, які займаються легкими вправами або ходять більше 10 000 кроків на день.

Середня активність (середній рівень фізичної активності): Люди, які вправляються в тренажерному залі або виконують інтенсивні вправи протягом 3-5 днів на тиждень.

Висока активність (високий рівень фізичної активності): Люди, які займаються високоінтенсивними тренуваннями або займаються фізичною роботою кожен день.

Дуже висока активність (дуже високий рівень фізичної активності): Люди, які проводять дуже інтенсивні тренування кожен день або займаються фізичною працею з важкими навантаженнями.Існують різні способи визначення коефіцієнта активності, але вони зазвичай представляють собою числові значення від 1,2 до 2,5 або більше, де 1,2 відповідає мінімальному рівню активності, а 2,5 або більше - дуже високому рівню активності.

* Відстеження споживаних калорій: Для відстеження кількості калорій, спожитих за день, можна створювати таблиці або використовувати додатки, які дозволяють вести облік харчування.

Відстеження кількості калорій, які ви споживаєте щодня, є важливою частиною здорового способу життя і досягнення вашої цілі щодо здорового харчування або контролю ваги. Для відстеження калорій можна використовувати різні методи, включаючи створення таблиць або використання додатків для смартфонів.

* Створення таблиць: Ви можете створити таблиці або журнали, в які внесете всі продукти, які ви споживаєте протягом дня, разом з їх калорійним вмістом. Наприклад, у вас може бути колонка для назви продукту, інша для кількості, яку ви спожили, і третя для калорій, які цей продукт містить. Підсумовуючи всі калорії з продуктів, які ви з'їли, ви можете визначити загальну кількість калорій, спожиту за день.

У цій таблиці **(Додаток 1)** ми перерахували продукти, які були спожиті протягом дня, разом із кількістю (у вагових одиницях або штук) та калоріями, які містяться в кожному продукті. В останньому рядку підсумовано загальну кількість калорій, спожитих протягом дня. Це дозволяє вам відстежувати вашу дієту та контролювати калорійний вміст вашого харчування.

* Використання додатків: Існують різноманітні додатки для смартфонів та веб-платформ, які спеціалізуються на відстеженні калорій та харчування. Ці додатки дозволяють вам швидко та легко вести облік того, що ви їсте, шляхом пошуку продуктів у їх базі даних або введення даних вручну. Вони автоматично обчислюють кількість калорій з кожного продукту та підсумовують їх для вас, щоб ви могли переглянути загальну кількість калорій, яку ви споживаєте протягом дня.

Саме я обираю додаток YAZIO для відстеження свого харчування та досягнення фітнес-цілей.

YAZIO - це додаток для відстеження харчування та контролю калорій, який допомагає користувачам вести облік своєї дієти та досягати своїх цілей у фітнесі та здоровому способі життя. Ось деякі ключові особливості та можливості додатка YAZIO:

Живий журнал харчування: Користувачі можуть вести облік кожного прийому їжі, записуючи назву продукту або страви та її кількість. Додаток містить велику базу даних продуктів, що дозволяє швидко знаходити необхідну інформацію про калорійність та склад продукту.

Власні рецепти: Користувачі можуть додавати свої власні рецепти страв та обчислювати калорійність кожного інгредієнта, щоб точно відстежувати кількість споживаних калорій.

Дієти та цілі: YAZIO пропонує різні типи дієт та цілей, таких як зниження ваги, збільшення м'язової маси або підтримка поточної ваги. Користувачі можуть вибирати підходящий режим та встановлювати індивідуальні цілі.

Відстеження фізичної активності: Додаток дозволяє вводити дані про фізичну активність, включаючи тренування та заняття спортом, щоб розрахувати загальну кількість спожитих калорій та баланс калорій.

Аналіз харчування: YAZIO надає звіти та статистику про харчування користувача, включаючи калорійний баланс, розподіл макронутрієнтів (білки, жири, вуглеводи) та інші ключові показники.

Синхронізація з іншими пристроями: Додаток YAZIO доступний для смартфонів і планшетів на платформах iOS та Android, а також може бути синхронізований з іншими пристроями, щоб забезпечити доступ до ваших даних у будь-який час із будь-якого місця.

В цілому, додаток YAZIO допомагає користувачам зберігати контроль над своїм харчуванням, відстежувати калорійний вміст продуктів та досягати своїх фітнес-цілей.

Важливою перевагою використання додатків є можливість автоматичного розрахунку калорій та інших харчових складників, що допомагає вам точно відстежувати вашу дієту та калорійний вміст. Деякі додатки також надають статистику та звіти щодо вашого харчування, допомагаючи вам зрозуміти ваші харчові звички та досягати ваших цілей.

* Розрахунок макронутрієнтів: Для визначення співвідношення білків, жирів та вуглеводів у дієті можна скористатися формулами або додатками. Розрахунок макронутрієнтів у дієті може бути здійснений за допомогою формул та таблиць, які допомагають визначити оптимальне співвідношення білків, жирів та вуглеводів в залежності від поставлених цілей. Нижче розглянемо деякі з них:
1. Формула для розрахунку білків: Одним з підходів є використання формул для визначення необхідної кількості білків на день. Одна з таких формул може мати наступний вигляд:

Білки (г) = Маса тіла (кг) \*Коефіцієнт білків

Коефіцієнт білків може змінюватися від 0.8 до 2.0 грама на кілограм маси тіла в залежності від рівня активності та поставлених цілей. Наприклад, для активного спортсмена можна обрати коефіцієнт 1.2-1.7 г/кг.

1. Розрахунок жирів та вуглеводів: Після визначення кількості білків можна розрахувати решту калорій, які використовуються на жири та вуглеводи. Наприклад, якщо обрано співвідношення 30% білків, 30% жирів та 40% вуглеводів, то кількість калорій, що йдуть на жири і вуглеводи, можна розрахувати за допомогою таких формул:

Калорії на жири (ккал) = (Загальні калорії \*0.30) / 9

Калорії на вуглеводи (ккал) = (Загальні калорії \* 0.40) / 4

Після цього можна розрахувати кількість грамів жирів та вуглеводів, переведуючи калорії в грами.

1. Таблиці співвідношення макронутрієнтів: Також можна скористатися таблицями, що рекомендують оптимальне співвідношення макронутрієнтів в залежності від виду активності та поставлених цілей. Такі таблиці надають конкретні рекомендації щодо відсоткового розподілу білків, жирів та вуглеводів у дієті.

Ця таблиця **(Додаток 2)** показує рекомендовані відсотки калорій, які мають бути отримані від білків, жирів та вуглеводів для різних рівнів фізичної активності. Наприклад, для осіб з низьким рівнем активності рекомендується, щоб білки становили від 15% до 20% від загальних калорій, жири - від 25% до 30%, а вуглеводи - від 50% до 60%.

Ці методи дозволяють ретельно розрахувати оптимальне співвідношення макронутрієнтів у дієті з урахуванням поставлених цілей та індивідуальних особливостей.

Аналіз вмісту мікронутрієнтів: Для вивчення вмісту вітамінів, мінералів та інших корисних речовин у харчових продуктах можна використовувати таблиці складу продуктів або спеціалізовані додатки.

Аналіз вмісту мікронутрієнтів у харчових продуктах є важливою частиною планування збалансованої дієти. Для цього можна використовувати таблиці складу продуктів або спеціалізовані додатки, які містять інформацію про вміст вітамінів, мінералів та інших корисних речовин у різних продуктах.

Таблиці складу продуктів часто містять інформацію про кількість вітамінів і мінералів у різних харчових продуктах на 100 грамів або на порцію. Ці таблиці можуть бути корисним джерелом інформації для тих, хто бажає вивчати склад продуктів та порівнювати їх за вмістом поживних речовин.

Спеціалізовані додатки також дуже зручні для аналізу вмісту мікронутрієнтів у харчових продуктах. Ці додатки можуть надавати детальну інформацію про вміст вітамінів, мінералів та інших корисних речовин у різних продуктах, а також допомагати в обранні найбільш поживних продуктів для вашого раціону.

Використання таблиць складу продуктів або спеціалізованих додатків допомагає людям більш ефективно планувати свою дієту, забезпечуючи необхідний вміст поживних речовин і підтримуючи здоров'я та добробут.

Таблиця **(Додаток 3)** дозволяє швидко порівняти вміст різних мікронутрієнтів у різних харчових продуктах і вибрати ті, що найбільше підходять для ваших потреб.

Такий комплексний підхід дозволить спортсменам більш ефективно контролювати своє харчування та досягати кращих результатів у фітнесі та спорті.

6. «Персоналізація та адаптація тренувань»

Наукові дослідження та розвиток «інтелектуальних систем аналізу даних» дозволяють створювати індивідуалізовані підходи до тренувань та планування навантажень

Персоналізація та адаптація тренувань — це процес, який базується на використанні наукових досліджень та інтелектуальних систем аналізу даних з метою створення індивідуалізованих підходів до фізичного навантаження та планування тренувань. Цей підхід дозволяє кожному спортсменові отримувати програму тренувань, яка враховує його унікальні потреби, фізичні здібності, цілі та обмеження.

Інтелектуальні системи аналізу даних використовують різноманітні параметри, такі як фізичні характеристики, рівень фітнесу, історія травм, рівень стресу та втомленості, щоб побудувати персоналізовані програми тренувань. Вони також можуть адаптувати ці програми в реальному часі, враховуючи зміни в фізичному стані спортсмена, середовищі або інших факторах.

Наприклад, система може автоматично змінювати інтенсивність тренувань, додавати додаткові вправи або навіть рекомендувати відпочинок у випадку великої втомленості. Це дозволяє оптимізувати тренувальний процес, зменшуючи ризик перевантаження або травм та забезпечуючи кращі результати в довгостроковій перспективі.

Однією з прикладних систем, яка використовується для персоналізації та адаптації тренувань, є фітнес-додаток "Fitbod". Цей додаток використовує інтелектуальний алгоритм, що аналізує ваші фізичні дані, попередні тренування та відгуки, щоб створити індивідуалізовану програму тренувань.

Fitbod автоматично створює нові тренування, враховуючи вашу фітнес-історію, цілі та доступне обладнання. Він також адаптується до вашого фізичного стану, пропонуючи оптимальні вправи та інтенсивність для максимального результату. Додаток надає розширені статистичні дані та аналіз результатів, що допомагає вам відстежувати свій прогрес та вдосконалювати свої тренування з часом.

Загалом, фітнес-індустрія активно інтегрує сучасні технології для покращення якості тренувань і досягнення більших результатів. Тенденції розвитку галузі передбачають ще більше інновацій та покращень у найближчому майбутньому.

**РОЗДІЛ 2**

**МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ**

 **2.1. Вибір методів та інструментів дослідження:**

Доцільність та вибір конкретного дослідницького підходу залежать від багатьох факторів [13, 7], включаючи цілі дослідження, питання дослідження та доступні ресурси. У цій книзі можна знайти поради та методичні рекомендації щодо кращих практик у дослідженні.

Аналіз дієтичних паттернів:

В цьому дослідженні будуть використанні наступні методи:

* Контрольований експеримент:

Розділення спортсменів на групи з різними дієтами дозволило нам порівняти вплив різних харчувань на їхні показники. У книзі Алана Браймана [8, 14] наведено наступні вказівки щодо методів дослідження «Контрольований експеримент» Брайман пояснює, що контрольований експеримент є одним із найбільш потужних інструментів для вивчення причинно-наслідкових зв'язків у соціальних науках. Він наголошує на важливості експериментального контролю над змінними та рандомізації для забезпечення внутрішньої валідності результатів дослідження.

* Вимірювання показників:

Ми провели вимірювання маси тіла, рівня цукру в крові, рівня холестерину, кількості жиру в організмі та фізичної витривалості на початку та в кінці дослідження.

* Журнал харчування:

Спортсмени вели журнал свого харчування, що дозволило нам відстежувати раціон кожного учасника дослідження.

* Конструктор харчування:

Ми розробили конструктор продуктів, який дозволяє спортсменам самостійно складати свої прийоми їжі відповідно до вимог дієти.

* Статистичний аналіз: Ви провели статистичний аналіз отриманих даних для визначення статистично значущих різниць між групами.

Використання цих методів дозволить нам отримати об'єктивні та достовірні результати нашого дослідження.

Аналіз адаптивних технологій:

У книзі " Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches" [8, 14] автори розглядають аналіз досліджень як явище, що охоплює використання як кількісних, так і якісних методів дослідження та книга Wallen і Hyun [19, 26] містить розділ про аналіз дослідження, включаючи опитування та спостереження. Вони надають конкретні поради щодо підготовки, проведення та аналізу даних з опитувань і спостережень, враховуючи особливості дослідження в галузі освіти. Обидва ці джерела надають цінні інструкції та методичні поради щодо проведення аналізу досліджень на основі опитувань та спостережень в області наукових досліджень та освіти.

Опитувальники: Складення опитувальників дозволить зібрати відгуки від користувачів щодо використання адаптивних технологій. Питання можуть стосуватися зручності використання, задоволеності від результатів, виявлення потреб у поліпшенні тощо.

Спостереження: Спостереження за користувачами під час використання адаптивних технологій може допомогти збирати об'єктивні дані про їхню ефективність та вплив на користувачів у реальному часі.

 **2.2. Розробка експериментального плану:**

Книга Campbell, D. T., & Stanley, J. C. [10, 1-26] розглядає принципи розробки експериментальних та квазі-експериментальних дизайнів для досліджень. Вона надає конкретні поради щодо формулювання гіпотез, вибору відповідних змінних та розробки експериментальних умов, розглядає різні методи експериментального та квазі-експериментального дизайну для встановлення причинно-наслідкових зв'язків у дослідженнях. Вона детально описує процес розробки експериментального плану та надає рекомендації щодо його оптимізації

Для аналізу дієтичних паттернів ми плануємо використовувати наступний підхід:

1. «Аналіз літератури.» Спочатку ми проведемо систематичний аналіз доступних наукових джерел та літературних даних, які відносяться до впливу різних дієтичних підходів на фітнес-показники.

2. «Вибір популяції та обрання зразку.» Для нашого дослідження ми виберемо певну популяцію спортсменів, яка відповідає нашим цілям. Вибірка буде включати як чоловіків, так і жінок різних вікових груп.

3. «Збір даних.» Ми зберемо детальні дані щодо дієтичних підходів спортсменів, які беруть участь у дослідженні, а також їхніх фітнес-показників. Для цього ми використовуватимемо анкети та спеціалізовані інструменти для оцінки дієтичного впливу та фітнесу.

4. «Аналіз та статистична обробка даних.» Отримані дані будуть оброблені та проаналізовані за допомогою відповідних методів.

5. «Висновки та інтерпретація результатів.» На основі аналізу отриманих даних ми сформулюємо висновки щодо впливу різних дієтичних підходів на фітнес-показники

Ця методологія дослідження дозволить нам висвітлити питання впливу різних дієтичних підходів на фітнес-показники з наукового для оптимізації дієтичного раціону в зусиллях покращити фізичну форму.

Для аналізу адаптивних технологій ви можете розробити план, що включає в себе процедури тестування, критерії оцінки ефективності, визначення обсягу дослідження та інші параметри.

 **2.3. Збір та аналіз даних:**

Книга Field, A. [16, 34-35] надає детальні інструкції щодо збору та аналізу даних. Вона описує різні методи збору даних, включаючи опитування, експерименти та спостереження, а також навчає читачів використовувати інструменти для аналізу даних та виведення статистичних висновків. Книга Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. [33, 26] зосереджена на якісному аналізі даних і надає розгорнуті інструкції щодо збору, організації та аналізу якісних даних. Вона описує різні методи аналізу тексту, кодування даних та виведення тем та категорій з якісних даних.

Для аналізу дієтичних паттернів ми збираєте дані про харчування учасників, використовуючи анкетування, а потім аналізуємо їх, використовуючи статистичні методи, контрольований експеримент, вимірювання показників, журнал харчування, конструктор харчування, статистичний аналіз.

Для аналізу адаптивних технологій ми збираєте дані про використання технологій, відгуки користувачів, опитування та спостереження для оцінки їхньої ефективності.

**2.4. Етичні аспекти дослідження**

В даному розділі ми обговоримо етичні питання, які виникають у контексті нашого дослідження, враховуючи джерела наукової літератури та рекомендації, які мають застосовуватися при проведенні наукових досліджень.

1. Resnik [38, 29] надає нам загальний розуміння сутності етичних аспектів у наукових дослідженнях. Однією з основних принципів є забезпечення прав та добробуту учасників дослідження. Ми зобов'язані гарантувати конфіденційність даних, які ми збираємо, та забезпечувати безпеку особистих даних учасників.

2. Bryman [8, 14] та Cohen, Manion, & Morrison [12, 7] подають конкретні поради щодо збору та обробки даних в емпіричних дослідженнях. Ми плануємо дотримуватися рекомендацій, що стосуються засобів збору даних, які ми будемо використовувати, і вести дослідження відповідно до найвищих стандартів етики.

3. Field [17, 8-12] надає нам інформацію про етичний аспект обробки та аналізу даних. Ми зобов'язуємося зберігати анонімність та конфіденційність даних учасників і використовувати їхні дані тільки з їхньою інформованою згодою.

Завдяки дотриманню цих етичних принципів, ми забезпечимо високий ступінь етичності та довіри у нашому дослідженні, що є критичним для забезпечення об'єктивності та надійності отриманих даних і результатів дослідження.

**РОЗДІЛ 3**

**АНАЛІЗ ДІЄТИЧНИХ ПАТТЕРНІВ**

 **3.1. Дослідження впливу різних дієтичних підходів на фітнес-показники**

Тема дослідження: Вплив різних дієтичних підходів на фітнес-показники у спортсменів різної вікової групи.

Мета дослідження: Визначити, як різні дієтичні підходи впливають на фітнес-показники (маса тіла, рівень цукру в крові, рівень холестерину, кількість жиру в організмі, фізична витривалість) серед спортсменів різних вікових груп.

Об'єкт дослідження: Об'єктом дослідження є вплив різних дієтичних підходів (кетогенної дієти, веганської дієти та дієта з високим вмістом білка) на фітнес-показники у спортсменів. Ми цікавимось, як ці дієтичні стратегії впливають на масу тіла, склад тіла (вміст жиру та м'язова маса), рівень цукру та холестерину в крові, а також на загальну фізичну витривалість спортсменів."Це допоможе чітко сформулювати, що саме ви досліджуєте і які аспекти ви враховуєте.

Це дослідження може допомогти вирішити декілька питань, пов'язаних з впливом різних дієтичних підходів на фітнес-показники спортсменів.

Ось деякі з них: Ефективність дієтичних підходів: Дослідження допоможе з'ясувати, яка з трьох дієт (кетогенна, веганська або дієта з високим вмістом білка ) є найефективнішою для підтримання або поліпшення фітнес-показників.

Вплив на склад тіла: Ми зможемо зрозуміти, як різні дієтичні підходи впливають на масу тіла, вміст жиру у спортсменів.

Вплив на рівні цукру та холестерину в крові: Дослідження може допомогти з'ясувати, які дієтичні підходи сприяють підтримці здорового рівня цукру та холестерину в крові у спортсменів.

Фізична витривалість: ми зможемо оцінити, як різні дієтичні підходи впливають на фізичну витривалість спортсменів і їх здатність до тривалих тренувань чи змагань.

Дослідницькі гіпотези:

1. Різні дієтичні підходи впливають на масу тіла спортсменів.

2. Деякі дієтичні підходи можуть покращити фізичну витривалість.

3. Вплив дієтичних підходів на рівень цукру в крові та холестерину вивчається для визначення їхнього впливу на клінічне здоров'я спортсменів.

Параметри дослідження:

Ми вимірюємо наступні параметри до і після досліду (протягом місяця):

1. Маса тіла (в кілограмах)

2. Рівень цукру в крові (в міліграмах на децилітр)

3. Рівень холестерину (в міліграмах на децилітр)

4. Кількість жиру в організмі (у відсотках)

5. Фізична витривалість (в хвилинах)

Дієтичні підходи:

Дослідження включає три дієтичні підходи:

1. Дієта з високим вмістом білка: Спортсмени отримують 40% калорій з білка, 30% з вуглеводів і 30% з жиру.

2. Кетогенна дієта: Спортсмени обмежують вуглеводи до менше ніж 5% денної кількості калорій і споживають більше 70% калорій з жиру.

3. Вегетаріанська дієта: Спортсмени відмовляються від м'яса і риби та отримують 50% калорій з вуглеводів, 25% з білка і 25% з жиру.

План дослідження:

1. Визначення початкових показників учасників.

2. Розподіл спортсменів на групи випадковим чином.

3. Замір параметрів до початку дієтичного підходу.

4. Проведення дослідження протягом місяця, включаючи вимірювання маси тіла, рівня цукру в крові, рівня холестерину, кількості жиру в організмі та фізичної витривалості на початку та в кінці дослідження.

5. Аналіз отриманих даних і визначення впливу різних дієтичних підходів на рівень зміни параметрів фітнесу.

Ми обрали та розділили спортсменів на категорії за віком, 18-25 років, 26-35 років, 36-45 років. Це дозволить нам охопити різні фізіологічні характеристики та потенційні варіації у дієтичних потребах.

Ще ми поділим Учасники дослідження на три групи зависоким досвідом у заняттях аеробікою та врахували стать спортсменів, так як можуть існувати різні дієтичні потреби для чоловіків і жінок.

Після визначення критеріїв ми використовуємо методи випадкового вибору, щоб забезпечити різноманітність у зразку.

Для нашого дослідження ми обрали 18 спортсменів, 3 вікові категорії: 18-25 років; 26-35 років; 36-45 років. Для дослідження було обрано спортсменів які на високому рівні займаються аеробікою.

Спочатку проведемо Анкетування про харчування, ця анкета допоможе зібрати данні про дієтичні звички учасників дослідження, зразок анкети дивіться **(Додаток 4)** разом з анкетою ми надаємо згоду на обробку персональних даних, дивіться **(Додаток 5)**

Аналіз відповідей анкети про харчування:

Типи і кількість їжі: Більшість учасників (15 з 18) споживають трьохразові прийоми їжі (сніданок, обід, вечеря) разом з двома перекусами.

Типи їжі, які найчастіше зазначаються, включають овочі (18), м'ясо (16), злаки (15), фрукти (14) та молочні продукти (12).

Деталі щодо типів продуктів: В молочні продукти найчастіше входять молоко, йогурт і сир.

Злаки включають гречку , рис і овес.

Овочі: брокколі, морква, шпинат.

М'ясо: курятина, яловичина, свинина.

Фрукти: яблука, банани, апельсини.

Частота харчування: Більшість учасників (14 з 18) харчуються 3-4 рази на день, а решта (4 з 18) - 5-6 разів на день.

Перекуси між прийомами їжі зазвичай складаються з фруктів, овочів, горіхів або йогурту.

Питання щодо прийому напоїв: Вода є основним напоєм для усіх учасників, а також популярними є чай та кава. Газовані напої та алкоголь вживаються обмежено.

Вживання добавок та вітамінів: Більшість учасників (12 з 18) вживають вітамінні комплекси або добавки, такі як омега-3 або мультивітаміни.

Звички стосовно приготування їжі: Більшість учасників (13 з 18) готують свою їжу вдома, тоді як решта (5 з 18) віддають перевагу їсти в ресторанах або кафе.

Оцінка ступеня здоров'я та фізичної активності: Більшість учасників (16 з 18) мають високий рівень фізичної активності, займаючись аеробікою не менше 4 разів на тиждень.

Уподобання та алергії: Багато учасників (10 з 18) виявили уподобання до вегетаріанських та веганських продуктів. Щодо алергій, 4 з 18 учасників вказали на алергію на молоко або глютен.

Споживання рафінованих продуктів: Більшість учасників (13 з 18) вказали на обмежене споживання рафінованих продуктів, таких як цукор і біле борошно.

Часові проміжки між прийомами їжі: Більшість учасників (15 з 18) харчуються кожні 3-4 години, з останнім прийомом їжі приблизно за 2 години до сну.

Цей аналіз дозволяє нам краще зрозуміти харчові звички та зв'язок між ними та фітнес-показниками учасників дослідження.

Наступним кроком ми вимірюємо параметри. Такі як:

1. Маса тіла (в кілограмах)

2. Рівень цукру в крові (в міліграмах на децилітр)

3. Рівень холестерину (в міліграмах на децилітр)

4. Кількість жиру в організмі (відсоток)

5. Фізична витривалість (в хвилинах)

Результати вимірювання дивіться в **(Додатку 6)**

Протягом місяця кожен спортсмен вів щоденник харчування (в додатку YAZIO) щоб бачити одразу всі розрахунки Б/Ж/В, фіксуючи усі прийоми їжі та напоїв, також кожному спортсмену було розраховано добову норму калорій. Щоб легше обирати прийоми їжі по власним вподобання кожного, було надано конструктор продуктів **(Додаток 7)**, який дозволить самостійно створювати прийоми їжі з урахуванням кожної дієти.

1. Дієта з високим вмістом білка: Спортсмени отримують 40% калорій з білка, 30% з вуглеводів і 30% з жиру.

2. Кетогенна дієта: Спортсмени обмежують вуглеводи до менше ніж 5% денної кількості калорій, споживають 25% калорій з білків і 75% калорій з жиру.

3. Вегетаріанська дієта: Спортсмени відмовляються від м'яса і риби та отримують 50% калорій з вуглеводів, 25% з білка і 25% з жиру.

Висновки та аналіз по кожній дієті:

Дієта з високим вмістом білка:

* Маса тіла: В основному спортсмени зберегли свою масу тіла або навіть трохи збільшили її.
* Рівень цукру в крові: Більшість спортсменів виявили незначний зниження рівня цукру в крові.
* Рівень холестерину: Загалом рівень холестерину трохи знизився в кінці дослідження.
* Кількість жиру в організмі: Більшість спортсменів зберегли стабільний рівень жиру в організмі.
* Фізична витривалість: Загалом фізична витривалість зросла або залишилась на тому ж рівні.

Кетогенна дієта:

* Маса тіла: Більшість спортсменів трохи знизили свою масу тіла.
* Рівень цукру в крові: Рівень цукру в крові зазвичай залишався стабільним або трохи знижувався.
* Рівень холестерину: Більшість спортсменів показали зниження рівня холестерину.
* Кількість жиру в організмі: Спостерігалась тенденція до зниження кількості жиру в організмі.
* Фізична витривалість: Більшість спортсменів зберегли або трохи підвищили свою фізичну витривалість.

Вегетаріанська дієта:

* Маса тіла: В основному спортсмени зберегли свою масу тіла або навіть трохи збільшили її.
* Рівень цукру в крові: Рівень цукру в крові трохи знизився або залишався на тому ж рівні.
* Рівень холестерину: Загалом рівень холестерину трохи знизився в кінці дослідження.
* Кількість жиру в організмі: Більшість спортсменів зберегли стабільний рівень жиру в організмі.
* Фізична витривалість: Фізична витривалість спортсменів збереглась або навіть трохи покращилась.

Аналіз: У загальному, у всіх трьох дієт спостерігалися позитивні тенденції щодо зменшення рівня цукру в крові, рівня холестерину та збереження або покращення фізичної витривалості. Вага та кількість жиру в організмі зазвичай лишалися стабільними або трохи змінювалися залежно від конкретного спортсмена. Кожна дієта має свої переваги та може бути ефективною залежно від індивідуальних особливостей кожного спортсмена.

  **3.2. Спільні особливості та різниці між різними дієтичними паттернами**

Розглянемо детальніше спільні риси цих трьох дієт:

* Зменшення вуглеводів:

У всіх трьох дієтах обмежується споживання вуглеводів. У дієті з високим вмістом білка та кетогенній дієті вуглеводи обмежуються до мінімуму, а вегетаріанська дієта також може включати менше вуглеводів, оскільки основним джерелом білка стають рослинні продукти, які зазвичай містять менше вуглеводів.

* Збільшення споживання білка:

У всіх дієтах надається перевага продуктам з високим вмістом білка. Це дозволяє спортсменам забезпечити достатню кількість білка для відновлення м'язів та підтримки м'язової маси.

* Здорові жири:

У всіх трьох дієтах наголошується на споживанні здорових жирів, таких як ненасичені жири. Ці жири є важливими для підтримки здоров'я серця та оптимального функціонування організму.

* Фізична активність:

У всіх випадках спортсмени займаються аеробікою, що допомагає підтримувати загальне здоров'я та сприяє збереженню оптимальної фізичної форми. Ці спільні риси дозволяють спортсменам досягати своїх фітнес-цілей, підтримувати енергію під час тренувань та сприяють загальному здоров'ю та самопочуттю.

Розглянемо різниці між дієтами з високим вмістом білка, кетогенною дієтою та вегетаріанською дієтою:

* Рівень вуглеводів:

У дієті з високим вмістом білка вуглеводи складають 30% калорій, що є більшим порівняно з кетогенною дієтою. Кетогенна дієта обмежує вуглеводи до менше ніж 5% денної кількості калорій. У вегетаріанській дієті рівень вуглеводів може бути різним, в залежності від того, які рослинні продукти використовуються для заміни м'яса та риби.

* Склад жиров:

У дієті з високим вмістом білка жири також становлять 30% калорій, але це менше, ніж у кетогенній дієті, де жири становлять більше 70% калорій. Вегетаріанська дієта може містити менше жирів порівняно з кетогенною дієтою, але більше, ніж дієта з високим вмістом білка, в залежності від джерел жирів.

* Джерела білка:

У дієті з високим вмістом білка білок може бути отриманий з різноманітних джерел, включаючи м'ясо, рибу, яйця, молочні продукти та рослинні джерела. Кетогенна дієта також може містити білок з різних джерел, але обмеження вуглеводів може призвести до більшого споживання жирних джерел білка, таких як м'ясо та риба. У вегетаріанській дієті білок отримується переважно з рослинних джерел, таких як бобові, соя, горіхи, насіння та інші рослинні продукти.

* Вуглеводні джерела:

Дієта з високим вмістом білка та кетогенна дієта обмежують споживання вуглеводів, але дієта з високим вмістом білка дозволяє більше вуглеводів порівняно з кетогенною дієтою. Вегетаріанська дієта може містити більше вуглеводів, оскільки основним джерелом білка є рослинні продукти, які зазвичай містять вуглеводи.

* Жирова маса та фізична витривалість:

Різні дієти можуть впливати на рівень жирової маси та фізичну витривалість спортсменів в різних ступенях, залежно від вмісту калорій, джерел білка, вуглеводів та жирів у дієті.

 **3.3. Оцінка стійкості результатів**

Давайте розглянемо оцінку стійкості результатів для нашого дослідження:

* Репрезентативність вибірки:

Вибірка включає представників різних вікових груп та статей (від 18 до 45 років), що дає можливість узагальнити результати на більшу популяцію спортсменів, які займаються аеробікою.

* Контрольні групи:

Дослідження включає три різні типи дієт: дієта з високим вмістом білка, кетогенна дієта та вегетаріанська дієта. Кожній групі було надано чіткі параметри щодо складу їжі, що дозволяє порівняти результати та визначити вплив кожного типу дієти на організм спортсменів.

* Час дослідження:

Дослідження проводилося протягом місяця, що дозволяє оцінити короткотривалі ефекти кожної дієти на показники організму.

* Точність вимірів:

Для кожного спортсмена були виміряні такі показники, як маса тіла, рівень цукру в крові, рівень холестерину, кількість жиру в організмі та фізична витривалість. Всі вимірювання проводилися відповідно до стандартних протоколів, що забезпечує достовірність результатів. Загалом, результати нашого дослідження виглядають стійкими, але важливо продовжувати враховувати всі можливі фактори, які можуть впливати на результати дослідження.

**РОЗДІЛ 4**

**АНАЛІЗ АДАПТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

 **4.1. Огляд доступних адаптивних технологій для фітнесу**

Аналіз адаптивних технологій в фітнесі дозволяє оцінити вплив інноваційних технологій на здоров'я та фітнес користувачів. Baca, A., Borer, K., & Kornfeind, P. [5, 291-292]. автори досліджують стан справ у галузі популярних технологій, спрямованих на підтримку здоров'я та фітнесу. Вони описують різноманітні адаптивні технології, такі як носимі пристрої, моніторингові системи і програмне забезпечення для збору та аналізу даних про фізичну активність, сон та інші аспекти здоров'я. Стаття також розглядає потенційні переваги та виклики використання цих технологій у практиці фітнесу. У статті Mann, S., & Fung, J. [26, 33] , автори роблять огляд носимих обчислювальних пристроїв, які використовуються для вимірювання фізичної активності та здоров'я. Вони розглядають різноманітні типи носимих пристроїв, такі як фітнес-браслети, смарт-годинники та інші, а також їх можливості та обмеження. Стаття також висвітлює потенційні переваги носимих технологій для фітнесу та спорту. Стаття Chen, X., & Anderson, M. [11, 189-204] досліджує вплив соціальних медіа спільнот на діетичні вибори та мотивацію до фітнесу. Автори проводять крос-культурне дослідження, щоб визначити, як соціальні медіа впливають на здоров'я та фітнес у різних культурах. Вони аналізують різні способи взаємодії у соціальних медіа спільнотах, такі як обмін досвідом, мотиваційна підтримка та змагання, і їх вплив на харчування та фізичну активність користувачів.

У наш час фітнес-браслети стали популярними пристроями для відстеження фізичної активності та здорового способу життя. Це дослідження спрямоване на вивчення впливу використання фітнес-браслетів на тренувальний процес та результати у спортсменів.

Методологія: для проведення дослідження ми використовували методи опитування та спостереження.

Огляд фітнес-браслетів:

Існує багато різновидів фітнес-браслетів від різних виробників, таких як Fitbit, Garmin, Xiaomi, Samsung тощо. Кожна модель має свої унікальні особливості та функціональні можливості, проведемо швидкий аналіз кожного з них:

Вибір найкращої моделі фітнес-браслету залежить від індивідуальних потреб і вимог кожної людини. Ось кілька популярних моделей, які часто входять до списку найкращих на ринку:

* Fitbit Charge 4:

Цей браслет має великий дисплей, вбудований GPS, відстеження активності та сну, водонепроникність і тривалу роботу в режимі очікування.

* Garmin Vivosmart 4:

Він володіє функцією вимірювання кисню в крові, відстеженням стресу, моніторингом кров'яного тиску та функцією для відстеження якості сну.

* Xiaomi Mi Band 6:

Це бюджетний варіант з великим екраном, широким спектром фітнес-функцій, включаючи пульсометр, відстеження сну та вбудований GPS.

* Samsung Galaxy Fit 2:

Цей браслет має яскравий AMOLED-дисплей, водонепроникність, відстеження сну та вбудований трекер тренувань.

* Apple Watch Series 6: Хоча це не зовсім фітнес-браслет, але ця модель пропонує широкий спектр фітнес-функцій, включаючи вимірювання кисню в крові, ЕКГ та вбудований GPS.

Ми вивчили різні моделі фітнес-браслетів, їхні функції. Особливу увагу приділили вимірюванню фізичної активності, серцевого ритму та якості сну.

 **4.2. Вплив використання технологій на тренувальний процес та результати**

Мета дослідження: визначити вплив використання фітнес-браслетів на тренувальний процес і досягнення фізичних результатів.

Організація дослідження: залучаємо учасників дослідження, які мають намір використовувати фітнес браслети.

Учасники дослідження: в цьому досліджені приймали участь 5 людей.

В перший день учасники дослідження отримали фітнес-браслети та використовували їх протягом дня, після чого на ранок наступного дня ми провели початкове тестування.

Базове тестування: були проведенні початкові тестування фізичних показників (пульс, кількість кроків, спожиті калорії, якість сну) **(Додатку 8)**

Учасники дослідження використовували фітнес-браслети протягом місяця під час тренувань та протягом дня. Через місяць використання, ми вирахували середні показники **(Додаток 9)**

Порівнюючи дані до та після використання фітнес-годинника, можна зробити наступні висновки: В середньому пульс знизився після використання фітнес-годинника. Це може свідчити про покращення кардіоваскулярної системи та збільшення фізичної підготовки учасників. Після використання фітнес-годинника більшість учасників показали збільшення кількості кроків. Це свідчить про велику мотивацію до активного способу життя та збільшення рівня фізичної активності. Більшість учасників показали зменшення кількості спожитих калорій після використання фітнес-годинника. Це може бути результатом кращого контролю за раціоном та більш активного образу життя. Більшість учасників показали покращення якості сну. Це може бути пов'язане з більш активним способом життя, який сприяє покращенню режиму сну та відпочинку.

Які висновки ми можемо зробити: Після аналізу даних, можна зробити висновок, що використання фітнес-годинника сприяє покращенню фізичної показників, збільшенню рівня активності, кращому контролю за раціоном та покращенню якості сну, що є запорукою найкращих результатів в спорті .

 **4.3. Оцінка зручності і придатності технологій для регулярного використання**

Фітнес-годинники зручні для носіння протягом усього дня. Вони мають зручний ремінець та легку конструкцію, щоб не обмежувати рухи та не створювати дискомфорту. Фітнес-годинники мають різноманітні функції, такі як відстеження активності, сну, пульсу, кроків, спожитих калорій тощо.Оскільки фітнес-годинники призначені для використання протягом усього дня, вони водонепроникні, через це їх можна використовувати навіть під час занять водними видами спорту. Багато фітнес-годинників синхронізуються з мобільними додатками для аналізу та відстеження даних. Це дуже зручно. Переваги та недоліки:

Переваги використання фітнес-браслетів:

* Зручність та компактність.
* Відстеження фізичної активності та тренувальних показників.
* Сприяння у покращенні здоров'я та фітнесу.
* Мотивація до більш активного способу життя.

Недоліки використання фітнес-браслетів:

* Можливість неточності в вимірюваннях.
* Потреба в регулярному заряджанні або заміні батарейки.
* Вартість певних моделей та підписка на деякі сервіси.

**РОЗДІЛ 5**

**ВЗАЄМОДІЯ МІЖ ДІЄТИЧНИМИ ПАТТЕРНИМИ ТА АДАПТИВНИМИ ТЕХНОЛОГІЯМИ**

Дієтичні паттерни та адаптивні технології у фітнесі об'єднуються для досягнення оптимальних результатів тренувань та забезпечення здорового способу життя. Один з аспектів цієї взаємодії - аналіз впливу факторів харчування на ефективність тренувань та спортивних досягнень.

 **5.1. Аналіз взаємодії факторів харчування та тренувальних програм**

Аналіз взаємодії факторів харчування та тренувальних програм:

1.Дієтичні паттерни як джерело енергії:

* Вуглеводи як основне джерело палива: Вуглеводи є основним джерелом енергії для м'язів під час тренувань. Залежно від інтенсивності та тривалості тренувань, необхідна кількість вуглеводів може варіюватися. Наприклад, тривалі тренування вимагають більше глікогену, запасів вуглеводів у м'язах, і потребують додаткового споживання вуглеводів перед ними.
* Білки для відновлення м'язів: Білки грають важливу роль у відновленні та ремонті м'язів після тренувань. Споживання білків після фізичної активності допомагає відновити пошкоджені м'язи та підтримати їх рост. Включення білкових джерел, таких як м'ясо, риба, яйця або рослинні продукти, в раціон може підвищити ефективність відновлення.
* Жири як джерело довгострокової енергії: Жири є важливим джерелом енергії для тривалих тренувань та активностей низької інтенсивності. Вони забезпечують стабільне джерело палива для м'язів протягом тривалого часу. Зокрема, жири можуть бути корисними під час тривалих аеробних тренувань, таких як довгі пробіжки або велосипедні поїздки.
* Оптимізація складу харчування перед тренуваннями: Важливо враховувати склад раціону перед тренуваннями для максимальної ефективності. Наприклад, споживання вуглеводів і білків за 1-2 години до фізичної активності може забезпечити необхідну енергію та підтримати м'язи під час тренування.

Врахування дієтичних паттернів як джерела енергії є важливим аспектом для оптимізації тренувань та досягнення спортивних цілей. Розуміння взаємодії факторів харчування та тренувальних програм дозволяє спортсменам максимально використовувати свій потенціал та покращувати результати.

2.Вплив харчових компонентів на витривалість та відновлення: Деякі харчові компоненти, такі як амінокислоти, жирні кислоти та вітаміни, можуть покращити витривалість та сприяти швидшому відновленню після тренувань. Наприклад, амінокислота L-карнітин може підвищити ефективність використання жирів як джерела енергії під час тривалих тренувань.

Амінокислоти: Амінокислоти, особливо важливі для відновлення та ремонту м'язів після тренувань. Наприклад, амінокислота L-карнітин може підвищити ефективність використання жирів як джерела енергії під час тривалих тренувань. Також, амінокислоти, такі як вітамін В6 і вітамін В12, можуть підтримувати ефективність метаболізму та забезпечувати енергію для тренувань.

Жирні кислоти: Певні жирні кислоти, зокрема Омега-3 жирні кислоти, можуть мати протизапальні властивості та сприяти швидкому відновленню м'язів після тренувань. Вони також можуть зменшити ризик виникнення запалень та травм, що може покращити тривалість та ефективність тренувань.

Вітаміни та мінерали: Деякі вітаміни та мінерали, такі як вітамін С, вітамін Е, цинк та магній, мають антиоксидантні властивості та можуть допомогти у боротьбі з вільними радикалами, що утворюються під час тренувань. Це може зменшити запалення та підвищити швидкість відновлення м'язів.

3.Гідратація та водний баланс: Гідратація та підтримання водного балансу є критично важливими для досягнення оптимальних результатів у спортивній діяльності. Ось деякі конкретні аспекти взаємодії між гідратацією та адаптивними технологіями:

* Системи моніторингу гідратації: Розумні пляшки з водою та інші пристрої моніторингу гідратації можуть служити як корисний нагадувач про необхідність пити воду під час тренувань. Вони можуть надсилати сповіщення або сигнализувати, коли час випити воду, щоб підтримати оптимальний рівень гідратації.
* Аналіз втрат рідини: Деякі адаптивні технології можуть включати функції для вимірювання втрат рідини під час тренувань. Це може бути корисним для спортсменів, які потребують точної інформації про свій водний баланс для оптимального фізичного навантаження.
* Персоналізовані рекомендації щодо гідратації: Деякі додатки можуть аналізувати дані про тренування та погоду, щоб надавати спортсменам персоналізовані рекомендації щодо водного споживання. Наприклад, вони можуть рекомендувати пити більше води в гарячу погоду або під час тривалих тренувань.
* Моніторинг рівня гідратації в реальному часі: Деякі адаптивні пристрої можуть надавати інформацію про рівень гідратації в реальному часі. Це дозволяє спортсменам вчасно реагувати на зміни у своєму водному балансі та підтримувати його на оптимальному рівні під час тренувань і змагань.

4.Оптимізація часу харчування:

* Мобільні додатки для ведення журналу харчування: Сучасні мобільні додатки дозволяють спортсменам вести детальний журнал свого харчування. Ці додатки можуть автоматично враховувати калорійні потреби, макро- та мікронутрієнти, а також інші харчові параметри, враховуючи рівень фізичної активності та інші фактори. На основі цих даних додатки можуть надавати рекомендації щодо оптимального складу страви перед тренуванням та після нього.
* Персоналізовані рекомендації з харчування: Деякі мобільні додатки використовують алгоритми штучного інтелекту для аналізу даних про харчування та тренування та надають персоналізовані рекомендації щодо оптимального розподілу поживних речовин на різні прийоми їжі. Наприклад, вони можуть рекомендувати збільшення споживання білків перед тренуванням для підтримки м'язової маси та зменшення споживання жирів перед сном для покращення відновлення.
* Моніторинг рівня енергії: Деякі додатки можуть слідкувати за рівнем енергії у спортсмена та рекомендувати оптимальні часи для прийому їжі відповідно до рівня фізичної активності. Наприклад, вони можуть рекомендувати більше вуглеводів перед тренуванням для забезпечення додаткової енергії. Нагадування про прийом їжі: Деякі додатки можуть надсилати сповіщення або нагадування про час прийому їжі на основі графіку тренувань та інших факторів. Це допомагає спортсменам планувати свої прийоми їжі так, щоб максимізувати користь від них у спортивній діяльності.

5.Моніторинг показників харчування та тренувань:

Адаптивні технології, такі як фітнес-браслети та смарт-годинники, грають ключову роль у зборі даних та наданні корисної інформації. Розглянемо детальніше, як ці технології сприяють моніторингу показників харчування та тренувань:

* Спостереження за фізичною активністю: Фітнес-браслети та смарт-годинники обладнані датчиками, які вимірюють фізичну активність користувача протягом дня. Ці датчики відслідковують кількість кроків, відстань, пройдену площу та кількість спалених калорій. Ці дані можуть бути використані для аналізу тренувань, визначення активних та пасивних періодів дня та розрахунку загального рівня фізичної активності.
* Ведення журналу харчування: Деякі фітнес-браслети та смарт-годинники дозволяють користувачам вести журнал свого харчування, фіксуючи спожиті страви та напої. Ці дані можуть бути збережені в додатках або в хмарних сервісах і використовуватися для аналізу щодо збалансованості дієти, виявлення тенденцій споживання та планування прийому їжі у відповідності до фізичної активності.
* Моніторинг показників здоров'я: Деякі смарт-годинники обладнані функціями вимірювання показників здоров'я, таких як пульс, кров'яний тиск та рівень кисню в крові. Ці дані можуть бути використані для оцінки впливу тренувань та харчування на загальний стан здоров'я та фізичну форму.
* Персоналізовані рекомендації: На основі зібраних даних фітнес-браслети та смарт-годинники можуть надавати користувачам персоналізовані рекомендації щодо оптимального режиму харчування та тренувань. Наприклад, вони можуть нагадувати про необхідність виконання фізичних вправ або рекомендувати споживання додаткових калорій після виснажливого тренування.

Це дозволяє спортсменам відстежувати свій харчовий раціон та адаптувати його відповідно до потреб організму та цілей тренувань. Аналіз взаємодії факторів харчування та тренувальних програм може допомогти оптимізувати режим харчування та підвищити ефективність тренувань, що є ключовим аспектом здорового способу життя та досягнення спортивних цілей.

 **5.2. Вплив адаптивних технологій на дотримання дієтичних рекомендацій**

Вплив адаптивних технологій на дотримання дієтичних рекомендацій може бути значним і визначається різноманітними факторами. Розглянемо деякі з них:

Персоналізовані рекомендації: Адаптивні технології, такі як мобільні додатки для ведення журналу харчування, можуть надавати користувачам індивідуалізовані рекомендації щодо складу дієти. Вони можуть враховувати особисті вподобання, харчові вади та цілі, допомагаючи споживачам дотримуватися раціонального харчування.

Моніторинг харчування: Адаптивні технології дозволяють користувачам вести моніторинг свого харчування в реальному часі. Завдяки цьому користувачі можуть краще розуміти, що вони споживають, і виявляти можливі недоліки або недоліки у своєму харчуванні, що сприяє поліпшенню їх дієтичних звичок.

Нагадування та мотивація: Деякі адаптивні технології можуть надавати користувачам нагадування про необхідність дотримання дієтичних рекомендацій. Ці нагадування можуть бути підсиленими мотиваційними повідомленнями або нагородами за досягнення певних цілей, що стимулює користувачів до кращого дотримання раціонального харчування.

Аналіз та зворотний зв'язок: Адаптивні технології можуть аналізувати харчування користувачів та надавати їм зворотний зв'язок щодо їхніх харчових звичок. Наприклад, вони можуть виявити недостатність певних поживних речовин у дієті та рекомендувати продукти або страви, які допоможуть їх поповнити.

 **5.3. Оцінка комплексного впливу на фітнес-показники**

Під час оцінки комплексного впливу на фітнес-показники, спеціалісти враховують різноманітні фактори, які можуть впливати на фізичну форму та загальний стан здоров'я.

Ось докладніше про кожен з них:

* Фізична активність: Оцінка рівня фізичної активності включає в себе не лише кількість тренувань, а й їхню інтенсивність та тривалість. Також важливо враховувати різні види фізичної активності, такі як кардіотренування, силові тренування та розтяжка. Адаптивні технології можуть допомогти збирати дані про фізичну активність, включаючи кількість кроків, спожиті калорії, пульсову активність та інші параметри.

Кількість тренувань: Важливо враховувати регулярність тренувань, адже частіше фізичні навантаження можуть призвести до кращих результатів у покращенні фітнесу та загального здоров'я.

Інтенсивність тренувань: Велика різниця між легкою прогулянкою та інтенсивними тренуваннями. Оцінка інтенсивності дозволяє краще розуміти, наскільки фізично виснажливі тренування та який вплив вони мають на організм.

Тривалість тренувань: Час, витрачений на тренування, також важливий. Деякі люди віддають перевагу коротким, інтенсивним тренуванням, тоді як інші віддають перевагу тривалим, але менш інтенсивним тренуванням.

Різноманітність видів фізичної активності: Включення різних видів фізичної активності, таких як кардіотренування, силові тренування та розтяжка, дозволяє розвивати різні групи м'язів та поліпшує загальний стан здоров'я.

Використання адаптивних технологій: Фітнес-браслети та смарт-годинники дозволяють збирати дані про фізичну активність, які можна використовувати для аналізу та покращення тренувань. Вони вимірюють кількість кроків, спожиті калорії, пульсову активність та інші параметри, що дозволяє користувачам отримати більш детальну картину своєї фізичної активності.

Харчування: Важливу роль у фізичній формі відіграє харчування. Оцінка дієтичних звичок та їх впливу на фітнес-показники включає аналіз складу раціону, рівня споживання білків, жирів та вуглеводів, а також наявності необхідних вітамінів та мінералів. Адаптивні технології можуть допомогти користувачам вести журнал харчування, отримувати рекомендації щодо збалансованого харчування та визначати оптимальний режим харчування у відповідності зі спортивними цілями.

Сон та відновлення: Адекватний сон та відновлення після тренувань є важливими аспектами фізичної форми. Дослідження показують, що недостатній сон може негативно впливати на ефективність тренувань та рівень енергії. Деякі адаптивні технології можуть моніторити якість сну, визначати оптимальний режим сну та надавати поради щодо покращення якості сну.

Психологічний стан: Емоційний стан та мотивація грають важливу роль у досягненні фітнес-цілей. Адаптивні технології можуть надавати психологічну підтримку, включаючи мотиваційні повідомлення, плани тренувань та спільноти користувачів.

Оцінка комплексного впливу на фітнес-показники включає аналіз цих та інших факторів з метою розуміння їхнього взаємодії та розробки індивідуальних стратегій покращення фізичної форми.

**ВИСНОВКИ**

З урахуванням аналізу результатів обох досліджень, можна зробити наступні висновки:

Вплив дієтичних паттернів на фітнес-показники:

* Дієта з високим вмістом білка: Сприяє збереженню або збільшенню маси тіла, покращенню рівня цукру в крові та холестерину, стабільності кількості жиру в організмі, та підвищенню фізичної витривалості.
* Кетогенна дієта: Призводить до зниження маси тіла, стабілізації або зниження рівня цукру в крові, зниження рівня холестерину, зниження кількості жиру в організмі, а також збереження або покращення фізичної витривалості.
* Вегетаріанська дієта: Допомагає зберігати або збільшувати масу тіла, знижувати або стабілізувати рівень цукру в крові та холестерину, зберігати стабільний рівень жиру в організмі, та покращувати або зберігати фізичну витривалість.

Вплив адаптивних технологій на тренувальний процес і фізичні показники:

* Використання фітнес-годинників сприяло зниженню середнього пульсу, що може вказувати на покращення кардіоваскулярної системи.
* Спостерігалося значне збільшення кількості кроків, свідчення вищої мотивації до активного способу життя та підвищення рівня фізичної активності.
* Зменшення кількості спожитих калорій після використання фітнес-годинника вказує на кращий контроль за раціоном.
* Покращення якості сну було пов'язане з активнішим способом життя, що позитивно впливає на відпочинок.

Загальні висновки:

Обрання дієтичного паттерна має індивідуальний характер і залежить від особистих цілей, стану здоров'я, та переваг у харчуванні. Важливо знайти дієту, яка не тільки сприяє досягненню спортивних результатів, але й підтримує загальне здоров'я та добробут. Використання адаптивних технологій, як-от фітнес-годинники, має значний позитивний вплив на тренувальний процес, мотивацію до збільшення фізичної активності, контроль за харчуванням, та якість сну. Це, в свою чергу, може призвести до покращення загальних фітнес-показників і сприяти здоровому способу життя.

Основна рекомендація для спортсменів та людей, що прагнуть покращити своє фізичне здоров'я, полягає у поєднанні збалансованої дієти, адаптованої до особистих потреб та цілей, з регулярним використанням адаптивних технологій для моніторингу та оптимізації тренувального процесу.

Цей підхід дозволить досягти найкращих результатів не лише в плані фізичних показників, але й забезпечить краще розуміння власного тіла, його потреб та реакцій на різноманітні види діяльності та харчування.

Рекомендації для майбутніх досліджень:

* Індивідуалізація підходів: Майбутні дослідження могли б зосередитися на подальшій індивідуалізації дієтичних планів та фітнес-програм з урахуванням генетичних особливостей, фізіологічних показників та особистих уподобань учасників. Це може допомогти у виявленні оптимальних підходів для різних типів людей.
* Розширення бази даних: Для збільшення репрезентативності та достовірності висновків необхідно залучити більшу кількість учасників та різноманітність демографічних груп. Також важливо проводити дослідження з тривалішим періодом спостережень, щоб визначити довгострокові ефекти дієт та використання технологій.
* Технологічний розвиток: Особлива увага має бути приділена розвитку нових адаптивних технологій, які можуть забезпечити більш точний моніторинг фізіологічних та біохімічних показників в реальному часі. Це допоможе учасникам своєчасно адаптувати свої тренування та дієтичні плани для досягнення оптимальних результатів.

Узагальнюючи отримані дані, можна сказати, що інтегрований підхід, який включає в себе науково обґрунтовані дієтичні рекомендації та використання адаптивних технологій, демонструє великий потенціал у підвищенні ефективності фітнес-програм та сприянні здоровому способу життя. Водночас, для досягнення найкращих результатів важливим є постійний самоконтроль, адаптація до індивідуальних потреб та гнучкість у виборі методик і засобів для підтримки фізичного та психологічного здоров'я.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription (American College of Sports Medicine). (2017). Wolters Kluwer.
2. Anderson, J. L., & Turner, G. M. (2021).
3. Afshin, A., et al. (2019). Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. The Lancet, 393(10184), 1958-1972.
4. Intermittent Fasting and Endurance Performance: A Review. Sports Medicine, 51(4), 687-699.
5. Baca, A., Borer, K., & Kornfeind, P. (2017). Pervasive health: State-of-the-art and beyond. Proceedings of the 4th International Conference on Pervasive Technologies Related to Assistive Environments, 291-292.
6. Bonato, P. (2010). Wearable sensors and systems. IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine, 29(3), 25-36.
7. Brown, E. H., & Jones, P. (2004). The Psychology of Diet and Fitness: Examining the Role of Behavioral Technologies. International Journal of Psychology in Sports, 12(4), 321-336.
8. Bryman, A. (2016). Social Research Methods. Oxford University Press. 14
9. Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (2015). Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research. Ravenio Books.
10. Campbell, B. I., & Aguilar, D. (2019). International Society of Sports Nutrition Position Stand: Diets and body composition. Journal of the International Society of Sports Nutrition, 16(1), 1-26.
11. Chen, X., & Anderson, M. (2008). Impact of Social Media Communities on Dietary Choices and Fitness Motivation: A Cross-Cultural Study. Journal of Social and Behavioral Sciences, 8(2), 189-204.
12. Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). Research Methods in Education. Routledge.7
13. Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. Sage Publications. 7
14. Davis, C. M., & Smith, B. R. (2005). Social Media and Fitness Motivation: A Cross-Cultural Analysis. International Journal of Sport Communication, 20(4), 423-438.
15. Dolezel, D., & McInnes, A. (2018). Wearable technology in sport: A review. Journal of Sports Science & Medicine, 17(2), 317-331.
16. Field, A. (2013). Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics. Sage. 34-35
17. Field, A. (2017). Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics. Sage Publications. 8-12
18. Franklin, N., & Roberts, T. (2019). Virtual Reality in Physical Therapy: Expanding Horizons. Physical Therapy Reviews, 24(1), 47-52.
19. Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2019). How to Design and Evaluate Research in Education. McGraw-Hill Education. 26
20. Gao, Z., & Chen, Z. (2019). Exploring the impacts of wearable technology on individuals' daily life and health outcomes. Journal of Health & Medical Informatics, 10(331), 2.
21. Greenwood, C. L., & Thompson, H. S. (2018). Impact of Mobile Health Apps on Health and Fitness: A Systematic Review and Meta-analysis. mHealth, 4, 36.
22. Гібсон, R. S. (2020). Principles of Nutritional Assessment. Oxford University Press.
23. Harris, A., & Smith, B. F. (2022). Nutritional Strategies for Enhancing Post-exercise Recovery. Journal of Sports Science & Medicine, 49(2), 334-340.
24. Helms, E. R., Aragon, A. A., & Fitschen, P. J. (2014). Evidence-based recommendations for natural bodybuilding contest preparation: Nutrition and supplementation. Journal of the International Society of Sports Nutrition, 11(1), 20.
25. Hu, F. B. (2020). Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. Current Opinion in Lipidology, 31(3), 188-189.
26. Ioannidis, J. P. (2005). Why most published research findings are false. PLOS Medicine, 2(8), e124.
27. Johnson, M. K., & Lee, A. R. (2021). The Role of Nutrition in Mental Health and Performance: A Comprehensive Review. Nutrients, 13(3), 936.
28. Kraemer, W. J., & Ratamess, N. A. (2020). Fundamentals of resistance training: Progression and exercise prescription. Medicine & Science in Sports & Exercise, 52(4), 1154-1174.
29. Kumar, S. N., & Patel, S. K. (2019). Smart Textiles in Sports and Fitness: A Review on Applications and Future Prospects. Smart Materials in Medicine, 1(1), 15-29.
30. Li, D., Zhang W., & Li, X. (2020). A review of wearable technology in exercise monitoring. Telemedicine and e-Health, 26(7), 845-857. 24.
31. Lopez, P., & Willis, E. J. (2020). Combining Wearable Tech and Social Media: A Novel Approach to Improve Fitness Engagement. Health and Technology, 10(4), 865-873.
32. Mann, S., & Fung, J. (2018). Wearable computing: A review. IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS), 26-33. 25.
33. Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2013). Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook. Sage Publications. 26.
34. Miller, R., & Brown, H. (2022). Social Networking Sites and Exercise Motivation: New Insights. Journal of Physical Activity and Health, 19(1), 75-82.
35. Mozaffarian, D., & Ludwig, D. S. (2021). Dietary Guidelines in the 21st Century - A Time for Food. JAMA, 325(15), 1433-1434. 27.
36. Patterson, F., & Webber, S. (2017). Rehabilitation Robotics: From Theory to Practice. International Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, 5(5), 365.
37. Pobiruchin, M., et al. (2016). The Use of Mobile Devices for Physical Activity Tracking in Older Adults’ Everyday Life. Digital Health, 2, 28.
38. Resnik, D. B. (2015). What is ethics in research & why is it important? National Institute of Environmental Health Sciences. 29.
39. Sacks, F. M., & Obarzanek, E. (2013). Dietary recommendations in the prevention and treatment of hypertension. Current Hypertension Reports, 5(3), 198-205. 30.
40. Singh, D., & Raj, P. (2020). Efficacy of Tele-Rehabilitation Services for Physically Disabled Individuals. Disability and Rehabilitation, 42(9), 1265-1273.
41. Schoenfeld, B. J. (2018). Science and Development of Muscle Hypertrophy. Human Kinetics. 31.
42. Schoenfeld, B. J., & Grgic, J. (2018). Effects of range of motion on muscle development during resistance training interventions: A systematic review. SAGE Open Medicine, 6, 2050312118803635. 32.
43. Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). Experimental and Quasi-Experimental Designs for Generalized Causal Inference. Houghton Mifflin. 33.
44. Siontis, G. C., & Ioannidis, J. P. (2018). Risk factors and interventions with statistically significant tiny effects. International Journal of Epidemiology, 47(5), 1283-1287. 34.
45. Smith, J. K., & Müller, L. (2006). Trends in Wearable Fitness Technology: A Systematic Review and Meta-Analysis of Their Efficacy. Journal of Sports Engineering and Technology, 18(3), 256-271.
46. Taylor, L., & Morris, M. G. (2020). Integrating Nutritional Support in Rehabilitation Programs: A Critical Review. Rehabilitation Nutrition, 2(2), 102-109
47. Tinsley, G. M., & La Bounty, P. M. (2015). Effects of intermittent fasting on body composition and clinical health markers in humans. Nutrition Reviews, 73(10), 661-674. 36.
48. Turner, A. L., & García, N. (2005). Mobile Apps for Personalized Fitness and Nutrition: A User-Centered Study. International Journal of Human-Computer Interaction, 24(6), 521-536. 37.
49. Turner, A. L., & Martinez, C. (2004). Integrating Adaptive Technologies for Improved Fitness Outcomes: A Case Study Analysis. International Journal of Sports Technology, 18(2), 137-152. 38.
50. Willett, W. C., & Stampfer, M. J. (2003). Rebuilding the food pyramid. Scientific American, 288(1), 64-71. 39.
51. Williams, S. E., & Chen, X. (2005). The Impact of Modern Dietary Patterns on Fitness: A Comprehensive Review. Journal of Sports Science, 40(3), 215-230.

**ДОДАТКИ**

Додаток 1

**Приклад відстеження споживаних калорій**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Продукт** | **Кількість** | **Калорії** |
| Яйця (варені) | 2 шт | 140 |
| Овсянка з молоком | 1 порція | 220 |
| Яблуко | 1 шт | 80 |
| Куряче філе | 100 г | 165 |
| Овочевий салат з олією | 1 порція | 120 |
| Грецький горіхи | 30 г | 200 |
| Варена картопля | 1 шт | 150 |
| Сир | 50 г | 120 |
| Сок апельсиновий | 1 склянка | 110 |
| Тунець | 100 г | 120 |
| Всього |  | 1405 |

Додаток 2

**Рекомендовані співвідношення макронутрієнтів для різних рівнів фізичної активності**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Рівень активності** | **Білки (%)** | **Жири (%)** | **Вуглеводи (%)** |
| Низька | 15-20 | 25-30 | 50-60  |
| Помірна  | 20-25 | 30-35  | 45-55  |
| Висока  | 25-30  | 30-35  | 40-50  |
| Дуже висока | | 30-35  | 25-30 | | 35-45  |

Додаток 3

**Вміст деяких мікронутрієнтів у різних харчових продуктах**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Харчовий продукт** | **Вітамін С (мг)** | **Кальцій (мг)** | **Залізо (мг)** |
| Помідори | 23 | 10 | 0.6 |
| Шпинат | 28 | 99 | 2.7 |
| Банани | 8.7 | 5 | 0.3 |
| Морська капуста | 30 | 120 | 1.4 |
| Огірки | 2.8 | 16 | 0.2 |

Додаток 4

**Анкета харчування**

1. Як часто ви їсте протягом дня? (Виберіть один варіант):

[ ] 3 рази на день

[ ] Більше 3 разів на день

[ ] Рідко

2. Які страви ви зазвичай включаєте в свій раціон? (Виберіть всі варіанти, які підходять):

[ ] М'ясо (яке саме): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

[ ] Риба

[ ] Овочі

[ ] Фрукти

[ ] Злаки (які саме): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

[ ] Молочні продукти

[ ] Інше: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. Чи включаєте ви перекуси між основними прийомами їжі? (Виберіть один варіант):

[ ] Так

[ ] Ні

4. Як часто ви вживаєте рафіновані продукти (цукор, біле борошно, тощо)? (Виберіть один варіант):

[ ] Щодня

[ ] Кілька разів на тиждень

[ ] Рідко

[ ] Ніколи

5. Як часто ви вживаєте напої? (Виберіть один варіант):

[ ] Кожного дня

[ ] Кілька разів на тиждень

[ ] Рідко

[ ] Ніколи

6. Які напої ви зазвичай вживаєте? (Виберіть всі варіанти, які підходять):

[ ] Вода

[ ] Чай

[ ] Кава

[ ] Соки

[ ] Газовані напої

[ ] Алкоголь

[ ] Інше: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

7. Як ви оцінюєте своє фізичне здоров'я та рівень фізичної активності? (Виберіть один варіант):

[ ] Відмінно

[ ] Добре

[ ] Середньо

[ ] Погано

8. Чи є у вас харчові алергії або інтолерантність до певних продуктів? Якщо так, будь ласка, зазначте (у разі потреби):

9. Як часто ви готуєте їжу вдома? (Виберіть один варіант):

[ ] Кожного дня

[ ] Кілька разів на тиждень

[ ] Рідко

[ ] Ніколи

10. Які ваші уподобання щодо приготування їжі? (Виберіть всі варіанти, які підходять):

[ ] Приготування вдома

[ ] Використання готових страв

[ ] Послуги ресторанів

[ ] Інше: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

11. Як ви ставитеся до різних харчових тенденцій, таких як веганство, вегетаріанство, дієта з низьким вмістом вуглеводів? (Виберіть всі варіанти, які підходять):

[ ] Прихильник

[ ] Нейтрально

[ ] Проти

12. Чи звертаєте ви увагу на розмір порцій? (Виберіть один варіант):

[ ] Так, завжди

[ ] Час від часу

[ ] Ні

13. Які ваші уподобання щодо перекусів? (Виберіть всі варіанти, які підходять):

[ ] Фрукти

[ ] Ягоди

[ ] Горіхи

[ ] Злакові батончики

[ ] Інше: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Час останнього прийому їжі перед сном: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дякую за ваш час та відповіді! Ця інформація допоможе нам провести дослідження впливу дієтичних підходів на фітнес-показники.

Додаток 5

**Інформаційна згода на участь у дослідженні**:

Дорогі учасники,Ви запрошені взяти участь у нашому дослідженні, спрямованому на вивчення «Впливу різних дієтичних підходів на фітнес-показники.»

Ми дуже цінуємо вашу участь, але перед тим, як ви приймете рішення про участь, ми хочемо забезпечити, що ви повністю розумієте умови.

Ваша участь у цьому дослідженні є добровільною.

Ви можете відмовитися в будь-який час без будь-яких наслідків.

Ваші особисті дані будуть збережені в конфіденційності та не будуть використовуватися без вашої згоди.

 Інформація, яку ви надаєте, буде використана тільки для цілей дослідження і не буде передана третім сторонам.

Ви маєте право задавати будь-які питання про дослідження, його цілі та методологію, і ми будемо раді надати вам цю інформацію.

Ви розумієте, що результати цього дослідження можуть бути опубліковані або презентовані на захисті кваліфікаційной роботи, але ваші особисті дані залишаться анонімними.

Якщо ви згодні прийняти участь у цьому дослідженні та погоджуєтесь з умовами, будь ласка, підпишіть нижче:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 [ПІБ] [Ваша підпис]

Дякуємо за вашу участь та розуміння. З повагою, Кравченко В.І. !

Додаток 6

**Результати вимірювання**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Група | Спортс-мени (№) | Стать (ж/ч) | Вік (роки) | Маса тіла (кг) | Рівень цукру в крові (мг/дл) | Рівень холес-терину (мг/дл) | Кіл-ть жиру в орга-нізмі (%) | Фізична витривалість (хв) |
| початкова | кінцева | початкова | кінцева | початкова | кінцева | початкова | кінцева | початкова | кінцева |
| Дієта з високим вмістом білка | 1 | ж | 22 | 50 | 52 | 85  | 80 | 150 | 140 | 20 | 19 | 25 | 25 |
| 2 | ч | 25 | 70 | 71 | 90 | 90 | 155 | 146 | 25 | 23 | 30 | 35 |
| 3 | ж | 30 | 57 | 56 | 88 | 89 | 160 | 160 | 23 | 21 | 28 | 30 |
| 4 | ч | 28 | 76 | 76 | 95 | 93 | 165 | 157 | 24 | 23 | 35 | 31 |
| 5 | ж | 40 | 74 | 71 | 90 | 91 | 155 | 150 | 26 | 22 | 22 | 24 |
| 6 | ч | 36 | 82 | 80 | 100 | 95 | 170 | 170 | 21 | 21 | 32 | 30 |
| Кетогенна дієта | 7 | ж | 18 | 48 | 49 | 80 | 75 | 145 | 146 | 19 | 19 | 20 | 20 |
| 8 | ч | 21 | 73 | 70 | 85 | 85 | 150 | 150 | 21 | 21 | 25 | 23 |
| 9 | ж | 34 | 65 | 63 | 85 | 80 | 150 | 155 | 24 | 23 | 30 | 28 |
| 10 | ч | 32 | 75 | 74 | 90 | 90 | 155 | 158 | 22 | 22 | 35 | 33 |
| 11 | ж | 37 | 70 | 68 | 88 | 85 | 160 | 165 | 25 | 23 | 25 | 24 |
| 12 | ч | 38 | 80 | 80 | 95 | 93 | 165 | 171 | 23 | 23 | 30 | 30 |
| Вегетаріанська дієта | 13 | ж | 24 | 63 | 60 | 82 | 82 | 148 | 150 | 19 | 19 | 22 | 20 |
| 14 | ч | 19 | 68 | 68 | 88 | 87 | 152 | 153 | 18 | 18 | 28 | 25 |
| 15 | ж | 27 | 67 | 65 | 84 | 85 | 155 | 155 | 21 | 21 | 26 | 24 |
| 16 | ч | 31 | 72 | 70 | 92 | 92 | 160 | 157 | 20 | 20 | 32 | 30 |
| 17 | ж | 39 | 72 | 72 | 87 | 87 | 158 | 158 | 23 | 23 | 20 | 20 |
| 18 | ч | 43 | 82 | 82 | 96 | 94 | 163 | 160 | 18 | 18 | 26 | 23 |

Додаток 7

**Конструктор продуктів:**

- Для дієти с високим вмістом білка та кетогенної дієти, що дозволить спортсменам самостійно складати свої прийоми їжі:

1. Білки:

* М'ясо: курка, індик, яловичина, свинина.
* Риба: лосось, тунець, сьомга.
* Морепродукти: креветки, краби, мідії.
* Яйця: курячі, качині, страви на їх основі (омлети, яєчня).

2. Жири:

* Олії: оливкова, кокосова, авокадо.
* Сир: моцарелла, чеддер, гауда.
* Горіхи та насіння: горіхи мигдалю, горіхи кедра, лляне насіння.

3. Овочі та зелень:

* Листова зелень: шпинат, кресс-салат, рукола.
* Брокколі, кавун, спаржа, кабачок.
* Цибуля, часник, перець, брюссельська капуста.

4. Крупи:

* Гречана
* Рис
* Овес

5. Соуси:

* Соєвий соус.
* Гірчиця.
* Бальзамічний соус

6. Напої:

* Вода.
* Чай та кава без цукру.

7. Десерти та закуски:

* Темний шоколад (без цукру).
* Фруктові чіпси.

Ці продукти можна комбінувати для створення різноманітних та смачних страв в рамках кетогенної дієти та дієти з високим вмістом білка.

- Для вегетаріанської дієти:

1. Джерела рослинного білка:

* Тофу
* Соєві продукти (наприклад, соєве молоко, соєві ковбаски, соєвий соус)
* Альтернативні білкові джерела: Шматки пшеничного білка (сейтан)
* Лущений горох, чечевиця, боби, квасоля
* Насіння та горіхи (насіння лляне, насіння коноплі, гарбузове насіння, горіхи, фундук, мигдаль, горіхи кешью)

2. Здорові жири:

* Авокадо
* Оливкова олія
* Насіння льону, чіа, коноплі
* Горіхи (горіхи волоські, горіхи грецькі, горіхи кедрові)

3. Вуглеводи:

* Овочі (брокколі, морква, цвітна капуста, томати, огірки, салат)
* Фрукти (яблука, банани, апельсини, груші, ягоди)
* Цільнозернові продукти (цільнозернові хліби, макаронні вироби, рис, гречка, квіноа)

Цей конструктор продуктів дозволить спортсменам створювати різноманітні прийоми їжі, щоб забезпечити свої потреби в поживних речовинах під час вегетаріанської дієти.

Додаток 8

**Початкові тестування фізичних показників**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ім'я | Вік | Пульс | Кількість кроків за день | Спожиті калорії за день | Якість сну (від 1 до 10) |
| Олександр | 30 років | 70 ударів за хвилину | 10 000 | 2500 | 8 |
| Ірина | 25 років | 65 ударів за хвилину | 8000 | 2000 | 7 |
| Михайло | 35 років | 75 ударів за хвилину | 12000 | 2800 | 9 |
| Ольга | 28 років | 60 ударів за хвилину | 6000 | 1800 | 8 |
| Василь | 32 роки | 80 ударів за хвилину | 15000 | 3000 | 7 |

Додаток 9

**Середні результати через місяць користування фітнес-годинником**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ім'я | Вік | Пульс | Кількість кроків за день | Спожиті калорії за день | Якість сну (від 1 до 10) |
| Олександр | 30 років | 65 ударів за хвилину | 12 000 | 2300 | 9 |
| Ірина | 25 років | 60 ударів за хвилину | 10000 | 1800 | 8 |
| Михайло | 35 років | 70 ударів за хвилину | 13000 | 2600 | 9 |
| Ольга | 28 років | 60 ударів за хвилину | 8000 | 1600 | 8 |
| Василь | 32 роки | 80 ударів за хвилину | 15000 | 3200 | 7 |