ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ІМ. ІВАНА БОБЕРСЬКОГО

КАФЕДРА АНАТОМІЇ ТА ФІЗІОЛОГІЇ

Модуль 1
Тема 1. Вступ у " Фізіологію фізичного виховання ", методи дослідження. Фізіологічна характеристика спортивних вправ та станів організму.

ЛЕКЦІЯ № 1

Тема. ВСТУП У " ФІЗІОЛОГІЯ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ "

План.

1. Фізіологія фізичного виховання і спорту як прикладна наука. Предмет, об'єкт та методи дослідження фізіології фізичного виховання.
2. Завдання фізіології фізичного виховання, як прикладної науки.
3. Історія розвитку " Фізіології фізичного виховання ".
4. Фізіологічна характеристика спортивних вправ.
5. Характеристика зон потужності при циклічній роботі.

Склав: доц. Бергтраум Д.І.
Затверджено на засіданні
кафедри анатомії та фізіології
" 27 " серпня 2019 р.
протокол № 1

Львів 2019

1. ФІЗІОЛОГІЯ СПОРТУ (ФС) ЯК ПРИКЛАДНА НАУКА.

ФС - це прикладна наука, яка є галуззю загальної фізіології. В останні роки набуває швидкого розвитку і Фізіологія фізичного виховання і спорту, яка має велике значення для розуміння механізмів підвищення здоров'я і працездатності здорових людей в зв'язку з поширеною гіпокінезією. Вплив фізичних вправ на хворих людей вивчає лікувальна фізкультура.

ФС (або спортивна фізіологія - СФ) вивчає механізми розвитку натренованоті у юних і дорослих спортсменів, жінок-спортсменок, а в останні часи і у інвалідів-спортсменів, що зближає її з ЛФК.

СФ має такі розділи:

Фізіологічна класифікація і загальна характеристика спортивних вправ.

1. Характеристика функціональних станів, які розвиваються під час спортивної діяльності: передстартові стани, розминання, впрацьовування, стійкий стан, втома, відновлення.
2. Фізіолгічні основи рухових навиків і рухових якостей (сили, швидкості, витривалості).
3. Фізіологічні механізми розвитку натренованості за даними систем організму: нервової, м'язевої, серцево-судинної, дихальної, крові, ендокринної.
4. Фізіологічні основи високої аеробної працездатності.
5. Вплив різних факторів навколишнього середовища на спортивну працездатність (гіпоксія, знижена і підвищена температура, зміна годинних поясів).
6. Фізіологічні особливості тренування жінок.
7. Фізіологічні особливості тренування дітей та підлітків.

Фізіологія фізичного виховання і спорту (ФВіС) ще не має розділяв, але вона вивчає: ФВ дітей різного віку, студентів, військових, робітників, службовців, людей похилого віку. немає підручника і вона ще не викладається як окрема дисципліна.

2. ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ СПОРТИВНОЇ ФІЗІОЛОГІЇ.

Значення робіт засновників фізіології для розвитку СФ.

Теоретичну основу для розвитку різних відділів СФ можна знайти в працях видатних фізіологів. Особливо це стосується розділа “Фізіологія нервової системи”.

так, робота І.М.сеченова “Рефлеки голвного мозку” (1863) має значення для розуміння зв’язку психічної діяльності і м’язової діяльності людини. Сеченов довів. що психічна діяльність є рефлекторною і ефектом всякої розумової діяльності є м’язова діяльність.

І навпаки, всяка м’язова діяльність виникає в наслідок психічних процесів. це націлює дослідників м’язової діяльності на детальне вивчення фізіологічної основи психічних процесів на сучасному ріні з допомогою електрофізіологічних методик, компьютерів тощо.

Ідеї І.М.сеченова про функціональний стан (збудження, гальмування) про активний відпочинок знайшли широке застосування в спортивній практиці, в комплексі відновлюючих засобів.

О.О.Ухтомський склав теорію домінанти. Ця теорія широко застосовується для розуміння механізів рухового навику, предстартових реакцій. Вчення про взаємозв’язок функцій як основу розвитку натренованості і дискоординації зв’язків - як основа зниження тренованості в наш час широко використовується для теоретичного обгрунтування і пошуку “слабких” ланок в структурі натренованості.

М.Е.Введенський в своїй праці про “Збудження, гальмування і наркоз” дав теоретичну основу змін збудливсті м’язового апарату в складних умовах

діяльності (гіпоксія, виснаження, травма і ін.). Методика Лапіка - хронаксиметрія широко використовувалась в спортивно-фізіологічних дослідах, при тестуванні для оцінки функціонального стану м'язів в процесі тренування, для обгрунтування відновлюючих засобів.

Велике значення для СФ мають роботи І.П.Павлова про вищу нервову діяльність, про типи ВНД, про неврози, про стадії позамежового гальмування в ЦНС, про рухові умовні рефлекси, якими в його лабораторії займався О.М.Крестовніков.

Роботи І.П.павлова мають велике значення для розуміння механізму і фаз утворення умовних рефлексів, що лежить в основі теорії рухового навика; механізм неврозів - для розуміння порушень в системі рухового навика; стадії неврозів - для обгрунтування стадій поруушень рухового навика; типологічні особливості - для рекомендацій по відбору і орієнтації юних спортсменів.

Вчення Шеррінгтона про реципрокну інервацію - має значення для аналізу циклічних рухів; вчення Магнуса про "установку тіла" - для розуміння рефлексів, які виникають у спортсменів при різних умовах (гімнастика, боротьба, прижки з трампліну).

Академік П.К.Анохін на основі багаторічної наукової діяльноті склав теорію функціональної системи - тимчасового об'єднання нервових центрів і різних функцій для забезпечення кінцевого результату. Цю теорію використовують теоретики спорту (Л.П.Матвеев, В.М.Платонов, В.С.Келлер) для поясненя механізмі змін, які виникають в організмі спортсмена під час формування натренованості у вибраному виді спорту. Ця теорія широко використовується фізіологами спорту (руховий навик в стрільбі з луку - Г.Б.Сафронова).

Засновником фізіології спорту в нашій країні вважається О.М.Крестовніков - людина активного темпераменту, великої людяності і наукової ерудиції (1885-1955).Він почав свій науковий шлях в лабораторії І.П.Павлова,, працював у Л.А.Орбелі. Закінчив природничий факультет Московського Університету (1912) і медичний інститут (Ленінград).

В 1927 р. Крестовніков займає кафедру фізіології Ленінградського інституту фізичної культури, якою керує до 1955р.

Крестовніков надрукував біля 200 наукових робіт, в яких з'ясував:

- що фізичні вправи підвищують силу і рухомість нервових процесів;
- при цьому збільшується збудливість і лабільність м'язів;
- що під час тренувань підвищується функція зорового, рухового і вестибулярного апаратів;
- що тренування є не що інше, як вироблення рухових умовних рефлексів, які мають всі риси відкритих Павловим умовних рефлексів;
- що підвищення працездатності засноване на вдосконаленні регуляторних механізмів;
- він дав фізіологічну характеристику багатьох видів спорту: легкої атлетики, важкої атлетики, лижного спорту, плавання, спортивних ігор, боксу і ін.;
- написав першу монографію по фізіології фізичних вправ (1939, 1951);
- написав перший підручник по фізіології для ІФК.

Учні:

* проф. В.В.Васільєва (серцево-судинна система сортсмені);
* проф. О.Б.Гандельсман (дихальна система спортсменів);
* проф. Е.Б.Сологуб (електрофізіологія в спорті).

Професор Микола Васильович Зімкін - керував кафедрою фізіології в ГДОІФК з 1955 по 1975рр. Він також був учнем І.П.Павлова. Він був організатором з'їздів і конференцій по спортивній фізіології, був головним редактором трьох видань підручника "Физиология человека" для ІФК. Склав сучасну теорію рухового навика, вивчав м'язевий компонент рухових навиків.

Професор В.С.Фарфель очолював кафедру фізіології в ГЦОЛІФК (Москва). Вивчав енергетичну коштовність фізичних навантажень, склав класифікацію рухів (надруковано в підручнику), розробив принцип швидкої інструментальної інформації про параметри рухів, видав багато статей, ідготував біля 100

кандидатів наук в спортивних дисциплінах. Співавтор 3-х видань підручника “Физиология человека”.

В Київському ІФК кафедру фізіології очолював проф.М.Я.Горкін. Він з проф.Л.Я.Євгеньєвою, В.Д.Моногаровим, Радзієвським вивчав вплив великих навантажень на серцево-судинну і дихальну системи спортсменів, вивчав впрацьовування, ближчий та віддалений відновний період після великих навантажень у висококваліфікованих спортсменів. Його дослідження стали першим взірцем роботи комплексних наукових груп, які з 70-х рр. допомагали збірним командам УРСР та СРСР.

На кафедрі фізіології ЛДІФК велися дослідження фізіологічної характеристики лукострілецького спорту (проф.Г.Б.Сафронова, к.б.н. А.Я.Стьопіна), проблеми відновлення (Ю.М.Панишко, В.П.Горобець), механізмів впливу статичних навантажень на гемодинаміку (проф.Є.О.Яремко і ін.). Видано перший на українській мові “Методичний посібник” для лабораторних занять (під ред. проф.Є.О.Яремко).

велика робота по вивченню фізіологічних механізмів тренування проводиться в науково-дослідних інститутах, на кафедрах фізичного виховання різних вузів, в пединститутах. особливо в Одесі (проф.Цонева), в Краснодарі (проф.Е.К.Аганянц).

Найважливішими треба вважати дослідження механізмів натренованості з допомогою компьютерного аналізу інформації: вивчення проблем юнацького та жіночого спорту, інтелектуальної діяльності спортсменів, механізмів відновлення та ін.

Матеріали досліджень друкуються в журналах (ТІПФК), в матеріалах з’їздів, конференцій, в монографіях, збірках.

Фізіологія фізичного виховання і спорту детально вивчається в пединститутах, підручник - “Фізіологія людини” (під ред. І.С.Кучерова і Шабатури). В ІФК ці розділи вивчають недостатньо, особливо, вплив ФВ на дітей раннього віку, дошколя, не вивчені особливості ФВ в вузах, технікумах,

мало вивчається їх роль в руховій активності. В пресі переважають популярні матеріали про ФВ людей похилого віку.

3. ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕНЬ В СПОРТИВНІЙ ФІЗІОЛОГІЇ

При вивченні загальної фізіології вивчались методики по кожній фізіологічній системі, вивчались параметри функцій в нормі і їх зміни при фізичному навантаженні. під час досліджень спортсменів застосовуються ці самі методики, але деякі з них - частіше, деякі - рідше. Чому?

Є спеціальні вимоги до спортивно-фізіологічної інформації і до її збирання. Так, в СФ найчастіше застосовують метод спостереження за змінами функцій під час тренування або змагань, широко вживають велоергометричне тестування в лабораторіях.

Це накладає відбиток на вимоги до методик, які застосовуються в залі, на стадіоні.

по-перше, прилади повинні не заважати спортсмену, тому вони повинні бути малогабаритними, швидко сприймаючими інформацію, а сама інформація повинна бути в такому вигляді, щоб не тільки дослідник, а і тренер і спортсмен могли зрозуміти її значення. Цього вимагає вимога, яку можна назвати як “інформативність” методики. “Малогабаритність” приладу, швидкодія його конструкцій, наочність інформації. Цього вимагає необхідність застосування результатів спостережень “на місці дослідження”. Таким вимогам відповідають нескладні прилади типа “міотонометр Сірмаі”, різні варіанти рефлексометрів, полідинамометри, телеметрична апаратура. В останні часи прилади з датчиками для сприйняття біологічної інформації поєднують з ЄОМ, компьютерами з різними програмами, але ці найсучасніші досліди, проводяться в окремих, гарно обладнаних лабораторіях (Київський ІФК).

Найчастіше збір інформації про функції спортсмена відірван від аналізу на кілька годин (методики ЕКГ, ЕЕГ, ЕМГ). Дослідник повинен не тільки

“розшифрувати” дані графіків, але і порівняти їх з “моделями” або даними літератури і зробити висновки, дати рекомендації по корекції тренувального процесу.

Групові дані підлягають різним варіантам математичної обробки: статистичному, кореляційному, регресійному аналізу, залежно від мети, практичного значення досліджень.

Комплексні дослідження проводяться на лабораторній поліканальній апаратурі (поліграф, ЕЕГ-ф, ЕМГ-ф, багатоканальний ЕКГ-ф в умовах лабораторного експерименту. Така лабораторія є на кафедрі фізіології.

Для вивчення впливу тестових навантажень застосовується велоергометр або інші прилади (тредбан, тредміл). Газоаналітична апаратура допомогає вивчити кисневий запит, борг, споживання, що має велике значення для оцінки витривалості в циклічних видах спорту.

На лабораторних заняттях студенти будуть працювати як “комплексна наукова група”, в складі якої є спеціалісти з різних галузей фізіології - потім їх дані співставляються, роблять висновки.

Є дуже гарно обладнані сучасним устаткуванням лабораторії, але їх дуже мало. тому ми повинні діставати максимум інформації з допомогою “простих” приладів, таких як динамометр, тонометр, секундомір тощо.

4. КЛАСИФІКАЦІЯ РУХІВ В СПОРТІ.

Вид класифікацій рухової активності (РА).

Рухова активність, яка основана на м’язевій діяльності людини, визначається великою різноманітністю, пов’язаною з необхідністю пристосування до різних умов. майже всі види природних рухів зустрічаються у спортивній діяльності, яка є засобом досягнення максимальних параметрів. За допомогою класифікації об’єднують по ведучій ознаці рухи, які належать до різних видів спорту, наприклад, по інтенсивності біоенергетики, що допомогає зрозуміти вплив тренувальних навантажень на організм. Існують кілька

класифікацій рухів, рухової активності (Астранд, 1926, В.С.Фарфель, 1975, Я..Коц, 1946, В.С.Фомін, 1987 та ін.). В їх основі лежать різні принципові ознаки.

Класифікація РА по В.С.Фарфеля.

Перший підрозділ - на пози - і рухи (с.339). Поза лежачи зустрічається у двох видах: з опорою (стрільба) і без опори (плавання). вони мають різні координаційні механізми, причому, значно відрізняючий при різних стилях плавання. їх об'єднує необхідність підтримувати технічно правильний стиль і вовлікання багатьох м'язів шиї, рук, тулуба і ніг в ритмічну діяльність. Поза лежачи стрільця-кульовика відрізняється розслабленням м'язів нижньої половини тіла, статичними напруженнями м'язів верхньої половини тулуба і рук.

Поза сидячи. зустрічається у велоспорті, мотоспорті, бобслеї, в кінному спорті, у греблі, під час гри в шахи тощо. Вона комбінується з циклічними рухами (велоспорт, гребля) або статичним напруженням (мотоспорт, бобслей, автоспорт, спідвей), яке впливає на кінцевий результат гонки. Тільки в шахах поза не впливає на результат гри.

Поза стоячи в різних варіантах зустрічається як основа або фрагмент спортивної діяльності (важка атлетика, кульова стрільба, стрільба з луку, бокс, фехтування, гімнастика - основна або вихідна стійка). Поза стоячи може комбінуватись з неповною опорою, наприклад, під час ковзання (ковзани, лижі), з малою опорою (гімнастика - бревно). Зустрічається непевна поза в акробатиці (на другій людині); може бути антигравітаційна поза з опорою на голову, на руки - стійка на кистях, на одній руці та ін. Може бути поза в умовах відсутності гравітації (космонавти).

Всі рухи можна розподілити на дві великі групи: стереотипні (циклічні і ациклічні) і ситуаційні (нестандартні), причому, вони можуть і комбінуватись.

За біомеханічною структурою стереотипні рухи розподіляються на циклічні і ациклічні, які також комбінуються в різних видах спорту.

Рухова активність

Циклічні рухи - це найбільш докладно вивчена група рухів, як з боку фізіологічних, так і збоку біомеханічних і біохімічних процесів. В їх виконанні приймають основну участь здебільшого нижні кінцівки (біг, ходіння, біг на ковзанах та лижах, велоспорт) або верхні (гребля, плавання). Вони розподілені на зони потужності, причому, в класифікації В.С.Фарфеля було 4 зони (максимальної, субмаксимальної, великої та помірної), а в класифікації, яку приводить Я.М.Коц, 9 зон потужності, що зв'язано з поглибленням біохімічної інформації про зміни під час роботи, але вони не мають чітких меж, тому вживаються рідше.

Ациклічні рухи розподіляються на швидкісно-силові, власно силові і прицільні. До швидкісно-силових відносяться стрибки, метання; до власно силових - підйом штанги; до прицільних - стрільба кульова та з луку, кидання м'яча, дарс, арбалет.

Ситуаційні (нестандартні рухи) зустрічаються в трьох видах спорту (єдиноборства, спортивні та рухливі ігри, кроси). Ця частина класифікації В.С.Фарфеля може бути перероблена за наступними фізіологічними принципами:

1. Варіативні нападаючі або відповідні рухи в зв'язку з взаємодією двох супротивників (бокс, боротьба, фехтування).
2. Варіативні рухи:
    a) під час двусторонньої гри (теніс, бадмінтон) з допомогою прилада (ракетка) - реактивна відповідь на рухаючийся об'єкт;
    b) під час командної гри (футбол, водне поло, баскетбол, регбі) з складним малюнком техніко-тактичного планування;
    c) командна гра з м'ячем і клюшкою (хокей з шайбою, хокей з м'ячем, бейсбол);
    d) під час індивідуальної гри з допомогою м'яча і прилада (крокет, сквош, гольф);

е) варіативні рухи в зв’язку з дорожною ситуацією (крос по пересіченій місцевості, слалом, спортивне орієнтування, лижні гонки, спідвей, швидкісний спуск на лижах, стрибки з трампліну на лижах, велокрос, мотокрос, автокрос).

В зв’язку з тим, що в основі кожного виду спорту лежить динамічна або статична рухова активність різної потужності, в фізіології головну увагу привертає та частина класифікації, яка є стержневою для всіх видів спорту, незалежно від біомеханічних та техніко-тактичних особливотей. Це класифікація циклічних рухів по потужності роботи “до відмови” і класифікація зусиль по обсягу працюючих м’язів. Близькі фізіолого-біохімічні зрушення можуть комбінуватись в різних варіантах, залежно від вида спорту (спортивні ігри, одноборства, кроси та ін.)

Характеристика циклічної РА

Циклічна РА є головною в таких видах спорту: легкоатлетичний біг, спортивна ходьба, біг на ковзанах та лижах, гребля, їзда на велосипеді. В основі рухів лежить повторювання одного і того ж самого цикла рухів.

Всі елементи рухового циклу повторюються в одній і тій самій полідовності в кожному наступному циклі. В різних видах спорту вони зв’язуються між собою конкретними ціпними послідовними умовно-безумовними рефлексами, які виробляються під час тренувань і являються основою техніки. Їх основою є ритмічний крокувальний рефлекс, механізми якого закладені в генетичній програмі людини і тварин, і остаточно формуються в онтогенезі як хода, а далі - як біг. Найпростіша форма крокувального рефлексу - хода, яка лежить в основі спортивної ходи. Більш складна форма - біг, де чергуються одноопорна і польотна фази. Найскладніша форма циклічних локомоцйій з допомогою ніг є біг на ковзанах та біг на лижах. Їх особливість - відсутність фази польоту і чергування одно- і двохопорної фази, що наближає їх до механізму ходи. Під

час бігу на ковзанах двоопорна фаза виконується на фоні ковзання. Під час бігу на лижах координація рухів руками і ногами має велике значення для спортивного результату.

Література.

Основна:

1. Вовканич Л. С. Фізіологічні основи фізичного виховання і спорту.: навч. посіб. для перепідготовки спеціалістів ОКР «бакалавр» : у 2 ч. / Л. С. Вовканич, Д. І. Бергтраум – Л. : ЛДУФК, 2013. – Ч. 2. – 196 с.
2. Спортивная физиология. Учебник для ИФК. Под ред Я.М.Коца. М.- 1986.
3. Фізіологія людини. Под ред. І.С.Кучерова. М., 1981.
4. Физиология человека. Под ред. Н.В.Зимкина. - 1975