

# ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ ПРОВЕДЕННЯ ЛІКАРСЬКО-ПЕДАГОГІЧНИХ СПОСТЕРЕЖЕНЬ ЗА ТРЕНУВАЛЬНИМ ПРОЦЕСОМ СПОРТСМЕНІВ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Михалюк Є. Л.

Запорізький державний медичний університет

**Анотація.** Здійснено моніторинг етапів удосконалення проведення лікарсько-педагогічних спостережень у спортсменів в історичному плані. Представлені дані про проведення досліджень з додатковими та повторними специфічними фізичними навантаженнями у спортсменів різних видів спорту. Розглянуто можливості використання телеметричного аналізатора пульсу системи «Polar» при проведенні лікарсько-педагогічних спостережень у спортсменів-єдиноборців.

**Ключові слова:** лікарсько-педагогічні спостереження, специфічні фізичні навантаження, аналізатор пульсу системи «Polar», спортсмени-єдиноборці.

**Аннотация.** Михалюк Е. Л. Исторические аспекты проведения врачебно-педагогических наблюдений за тренировочным процессом физкультурников и спортсменов (обзор литературы). Осуществлен мониторинг этапов совершенствования проведения врачебно-педагогических наблюдений у спортсменов в историческом плане. Представлены данные о проведении исследований с дополнительными и повторными специфическими физическими нагрузками у спортсменов различных видов спорта. Рассмотрены возможности использования телеметрического анализатора пульса системы «Polar» при проведении врачебно-педагогических наблюдений у спортсменов-единоборцев.

**Ключевые слова:** врачебно-педагогические наблюдения, специфические физические нагрузки, анализатор пульса системы «Polar», спортсмены-единоборцы.

**Abstract.** Mikhalyk Ye. Historical aspects of medical and pedagogical supervisions of training process in athletes and sportsmen (literature Review). Through monitoring stages of improving medical and pedagogical supervisions of athletes in history. The data on the research with additional and specific repeat physically demanding in athletes of different sports. Carefully consider the conduct of medical and pedagogical supervisions through the use of telemetric pulse remote sensor of «Polar» system in combat sports athletes.

**Key words:** medical pedagogical observation, specific exercise stress, pulse remote sensor of «Polar» system, single combat sportsmen.

© Михалюк Є. Л., 2012



**Мета досліджень:** представити ретроспективний огляд лікарсько-педагогічних спостережень у спортивній медицині та подальші етапи їх розвитку.

**Виклад основного матеріалу.** Фізична підготовленість і функціональний стан є тією необхідною умовою спортивного успіху, яка дає можливість реалізувати всі елементи спортивної підготовленості тієї або іншої людини та є своєрідною базою для повної реалізації всіх інших чинників.

Моніторинг досліджень, що стосується проведення лікарсько-педагогічних спостережень (ЛПС) у спортсменів майже за 60 років, дає можливість простежити проведення та етапи вдосконалення їх в історичному плані.

Одне з перших повідомлень про ЛПС у спортсменів було опубліковано в книзі «Лікарські спостереження за спортсменами в процесі тренування» в 1954 році. Пізніше, в 1958 році, вийшла книга «Лікарсько-фізкультурний диспансер» [5], в якій підкреслюється, що основним змістом ЛПС є дослідження і спостереження за спортсменами в умовах навчально-тренувальної діяльності. Повідомляється, що ці спостереження в процесі спортивної діяльності допомагають лікареві вивчити індивідуальні особливості спортсмена, рівень його спортивної працездатності. Під час ЛПС лікар знайомиться з поведінкою спортсмена, виявляє ступінь фізичного навантаження впродовж занять, реакцію організму під час і після здійснених фізичних зусиль. Все це розширює можливість правильного аналізу, порівняння, синтезування та узагальнення даних, отриманих у результаті диспансерного обстеження. Автори рекомендують проводити ЛПС у першу чергу за спортсменами, що тренуються з максимальним або субмаксимальним навантаженням, а також за спортсменами, в яких виявлені ті чи інші функціональні зміни. У комплекс цих спостережень входить перевірка санітарного стану місць занять, ознайомлення з планом і змістом, а також методикою проведення занять; крім цього, визначення послідовності розподілу фізіологічного навантаження в часі і правильності його дозування залежно від віку, статі, стану здоров'я та фізичного розвитку, ступеня фізичної підготовленості, тренуваності та інших індивідуальних особливостей спортсменів. «Гострий» вплив фізіологічного навантаження на організм визначається, головним чином, об'єктивними методами дослідження – вимірювання артеріального тиску (АТ), ЕКГ, в окремих випадках визначення газообміну. Лікар повинен ознайомитися з функціональним станом спортсмена в ближньому та віддаленому відновлювальному періоді. Для запису ЛПС рекомендується користуватися спеціальною картою-звітом. У ній багато пунктів сучасного протоколу, однак, що стосується об'єктивного спостереження, то фіксуються тільки дані вихідного пульсу і АТ, після першої, другої і третьої частин заняття, а також через 10 хвилин після закінчення занять, тобто у відновлювальному періоді. Щодо наочності цих вимірювань з рекомендацією накреслювання фізіологічної кривої заняття за ЧСС, АТ та ін. – такого в цій карті поки що немає.

Дещо пізніше у підручнику «Спортивна медицина» [22] автори при проведенні ЛПС рекомендують проводити дослідження сухожильних рефлексів, координації рухів, електричної чутливості ока, динамометрії, спірометрії, температури й маси тіла. Для

більш повного уявлення про зміни, що відбуваються в організмі спортсмена під впливом спортивного навантаження, автори вважають за доцільне визначити ще латентний період простої та диференційованої рухової реакції, максимальну вентиляцію легень, здійснювати запис ЕКГ, осцилографію, проводити клінічні та біохімічні аналізи та ін.

Для оцінки ступеня втоми, викликані тренуванням, цінним методичним прийомом є додаткове навантаження, в основному швидкісне, у вигляді 15-секундного бігу на місці, оскільки тонкі координаційні механізми, що забезпечують пристосовність організму до швидкісної роботи, при стомленні міняються в першу чергу. Автори вважають, якщо основне навантаження не викликало надмірного стомлення, то реакція на додаткову пробу залишається нормотонічною, але супроводжується великим збільшенням частоти пульсу при меншому підйомі систолічного артеріального тиску і значним зниженням діастолічного, а також більш повільним відновленням всіх показників. При вираженому стомленні, крім цього, з'являються атипові реакції, в основному «ступінчаста» і дистонічна. На підставі зазначених досліджень пропонується креслення так званої фізіологічної кривої досліджуваного заняття.

Вивчення відповідної реакції організму спортсмена на повторні навантаження максимальної інтенсивності з метою порівняння результатів, отриманих на різних етапах тренувального процесу, дозволяє судити про тренуваність спортсменів. Ці навантаження неоднакові для різних видів спорту, однак завжди однакові для одного і того ж спортсмена. Зокрема, для боксерів це повторна робота на «груші» або настінній подушці, або «бій з тінню». Інтервали між повтореннями повинні бути стандартними і складати 2–10 хв. Додаткове навантаження проводиться через 10–15 хв після навчально-тренувального заняття. Перевагою даного методу перед стандартними функціональними пробами є можливість зіставлення працездатності за часом пробігання (у легкоатлетів), пропливання дистанції (у плавців) або вагою штанги (у важкоатлетів) тощо і пристосовності (за відповідною реакцією організму). Безсумнівно, що важливим розділом ЛПС є вивчення відновлювального періоду.

Огляд публікацій на тему ЛПС показав, що найчастіше наводяться дані про проведення досліджень із застосуванням функціональних проб. В якості функціональних проб автори застосовували: максимальну затримку дихання на глибокому вдиху у бігунів [19], функціональну пробу С. П. Летунова у бігунів і лижників, степ-тест і специфічну пробу у велосипедистів, боксерів і борців [2; 12; 13], пробігги дистанцію 3x1000 м для лижників, 3x400 м – ковзанярів, 3x60 м для бігунів [7], перше навантаження проби PWC<sub>170</sub> у борців [8], біг на місці в темпі 180 кроків на хвилину протягом 2-х хв 45 с з наступним переходом на 15-секундний швидкий біг [20], 20 присідань за 30 с у футболістів [24]. Крім того, проводяться комплексні дослідження, що включають оцінку статичної витривалості, швидкості зорово-моторної реакції, кардіоінтервалографії, функціональну пробу з дозованим специфічним навантаженням у лижників, фігуристів і ковзанярів [26], тест Купера у студентів-медиків на заняттях з фізичного виховання [3], повторні специфічні навантаження максимальної інтенсивності у

борців [17; 23].

В останні роки результати ЛПС у спортсменів у доступній нам спортивно-медичній літературі представлені досить рідко. Є повідомлення, в яких автори рекомендують здійснювати лікарсько-педагогічний контроль спортсменів при проведенні етапних медичних обстежень [10] або з метою моделювання змагальних умов у великому тенісі [6].

Проведення ЛПС дає можливість визначати функціональний стан і спеціальну тренуваність [2; 7; 11; 12; 20; 23], що дозволяє в деякій мірі керувати нею (тренуваністю), передбачати явища перевтоми і перетренованості, коригувати навантаження, творчо впливати на навчально-тренувальний процес [7; 8; 13; 24; 26]. Крім цього, ЛПС проводять з метою аналізу співвідношення якості тренувальної роботи та фізіологічних (біохімічних) реакцій [10], для зниження психологічного навантаження при підготовці до змагань [6].

Для виявлення характеру сприйняття фізичного навантаження тими, хто займається фізичною культурою, спортсменами та для характеристики відновлювальних процесів у організмі використовують реєстрацію і подальший аналіз частоти серцевих скорочень (ЧСС). ЧСС є фізіологічним показником, що характеризує дієві зміни, які відбуваються в організмі. Безумовними перевагами визначення рівня працездатності за пульсовою кривою є доступність і простота, бо для реєстрації ЧСС не потрібно вдаватися до складних фізіологічних методів. Реєстрація ЧСС під час виконання фізичного навантаження дає можливість контролювати ступінь його впливу на організм і своєчасно змінювати інтенсивність або тривалість навантаження. Також за показниками ЧСС можна судити про ступінь напруженості систем організму, бо у відомих межах частота пульсу змінюється приблизно пропорційно потужності та інтенсивності виконуваної роботи [25].

Після закінчення м'язової роботи настає відновлювальний період. Він характеризується ступенем зміни всіх функцій організму і часом, необхідним для їх відновлення до вихідного рівня. За загальним часом відновлення і характером пульсової кривої можна судити про ступінь впливу даного навантаження на організм спортсмена. Вивчення відновлювального періоду необхідно для оцінки важкості конкретної роботи, визначення її відповідності можливостям організму спортсмена і встановлення тривалості необхідного відпочинку. ЧСС у період відновлення як фізіологічний показник, що відображує перебіг фізіологічних процесів в організмі, дозволяє отримати інформацію про відновлювальні процеси, і, отже, дати оцінку функціональному стану спортсмена, не звертаючись до складних фізіологічних методів.

На сучасному етапі спортивної медицини проведення ЛПС за тренувальним процесом спортсменів, особливо високого класу, зазнало значних змін. Перш за все, за рахунок впровадження в дослідницький процес сучасних телеметричних аналізаторів пульсу.

Відомо, що у більшості видів спорту тренери часто планують обсяги та інтенсивність тренувальних навантажень за частотою пульсу, який змінюється під впливом фізичного чи емоційного навантаження. За ЧСС визначається функціональний стан, працездатність, можливості індивідуалізувати навантаження та

ін. При цьому, насамперед, мається на увазі, що міокард абсолютно здоровий, і те, що, крім фізичного навантаження, ніякі інші фактори не впливають на нього. Разом з тим, ЧСС – це інтегральний показник, на який впливає дуже багато різноманітних факторів, які не завжди піддаються обліку.

Пульс, як у стані спокою, так і при фізичних навантаженнях, у міру тренувальних занять, особливо з розвитком якості витривалості, поступово сповільнюється. Пояснення цьому відомому факту таїться у підвищенні активності блукаючого нерва, зниженні активності симпатичної нервової системи та у деяких рефлекторних механізмах самого серця. При брадикардії спрацьовує ефект заощадження кисню, при аналогічній роботі особи, які не займаються спортом, споживають більше кисню [4].

Визначення ритму серця дозволяє одержати важливу інформацію про стан апарату кровообігу спортсмена в тренувальному процесі, що є одним з головних показників функціонального стану його організму. Знаючи розподіл фізичного навантаження за ЧСС у період змагань, можна змоделювати подібні навантаження й у тренувальних заняттях.

Відомо, що чим більші почастішання пульсу викликають тренувальні навантаження, тим коротше період часу його виконання без відпочинку. Звичайно, значне почастішання пульсу після роботи вимагає й трохи більшого відпочинку. Однак найважливішим показником функціонального стану організму є швидкість відновлення пульсу. У добре тренуваних спортсменів зниження величини пульсу зі 180 до 120 уд.·хв<sup>-1</sup> відбувається за 60–90 с. При частоті пульсу в межах 110–120 уд.·хв<sup>-1</sup> зазначені спортсмени вже можуть бути готовими до повторного виконання вправи. Завдяки моніторингу ЧСС, можливо точно зафіксувати зміни пульсу в процесі виконання того чи іншого навантаження.

Оцінка пристосованості організму спортсмена до різних навантажень за реакцією пульсу на окремі вправи і тривалість його відновлення дає можливість лікарю і тренеру вдосконалювати тренувальний процес, виключати чи обмежувати вправи, до яких спортсмен недостатньо адаптований, знаходити оптимальні інтервали відпочинку, здійснювати правильне чергування вправ і різні засоби тренування.

Визначення частоти пульсу зручніше за все здійснювати під час проведення ЛПС за спортсменами в процесі їхньої тренувальної чи змагальної діяльності. Однією з найважливіших задач ЛПС у сучасному спорті є щоденна (моніторингова) оцінка адекватності пропонувананих спортсменам тренувальних навантажень їх динамічно мінливому рівню функціонального стану, а також вибір ефективного застосування різних тренувальних режимів і засобів відновлення у спортсменів.

У спортсменів високого класу ЛПС проводяться безпосередньо на тренувальних заняттях, тобто в процесі здійснення специфічної спортивної діяльності, при цьому варто враховувати, що подібні спостереження, проведені протягом усього заняття, трудомісткі й у якомусь ступені порушують тренувальний процес.

Визначення частоти пульсу в процесі ЛПС, завдяки доступності й інформативності, є одним з найпоширеніших методів. Оскільки при значному частішанні пульсу (180 уд.·хв<sup>-1</sup> і більше) визначити його на

променевої артерії складно, тому рекомендується рахувати пульс на сонній артерії, чи визначати ЧСС за верхівковим поштовхом серця, що має істотно недоліки. Вони виражаються в необхідності відносно часто переривати тренувальне заняття для підрахунку пульсу (а це не завжди збігається з планом тренування), іноді подовжує відпочинок, що може приводити до «остигання» м'язів і травм, неможливістю, через великі значення пульсу, точно його порахувати після інтенсивних вправ, що в підсумку приводить до значних погрішностей. Необхідність безупинного виміру ЧСС пов'язана ще з тим, що характер регулювання фізіологічних функцій під час м'язової роботи й у ранній відновлювальний період неоднаковий. При дослідженні пульсу навіть відразу після роботи вивчається тільки наслідок навантаження – відновлювальні процеси; сама ж пристосованість організму до навантажень може бути визначеною тільки при дослідженні безпосередньо під час м'язової роботи.

В останні роки уникнути цього стало можливим завдяки високоточним електронним моніторам серцевого ритму, що дозволяє виключити людський фактор, коли вимір пульсу здійснюється пальпаторним методом, дає можливість одержати точні дані пульсу, не перериваючи тренувальне заняття, і, таким чином, не порушуючи запланований його природний хід.

Монітори серцевого ритму знаходять застосування у дослідників як в лабораторних умовах, при здійсненні тестування спортсменів на велоергометрі, гребному ергометрі чи тредбані, так і в «польових» умовах, тобто безпосередньо на тренувальних заняттях. Багато авторів підкреслюють, що застосування моніторів системи «Polar» служить для удосконалення функціональної підготовленості кваліфікованих спортсменів та її оцінки [1; 9; 16 та ін.]. У комплексі з іншими методами дослідження, моніторинг ЧСС дозволяє визначити «слабкі» ланки адаптації і вносити корекції для підвищення резервів працездатності. Встановлені рухові режими граничних м'язових навантажень, що роблять найбільший вплив на провідні енергетичні системи, забезпечують підвищення рівня спеціальної витривалості, та, як наслідок цього, – зростання спортивного результату.

Нами, завдяки реєстрації пульсу монітором системи «Polar» [14; 18], при проведенні ЛПС у тхеквондистів високого класу, було виявлено окремі заняття, у яких були відсутні підготовча та заключна частини,

що може призводити до травм спортсменів. Відомо, що відсутність у заключній частині заняття поступового зниження інтенсивності фізичного навантаження, вправ, спрямованих на розслаблення м'язів, може приводити до гіпертонічних станів, а надалі й до гіпертонічної хвороби. За допомогою монітора системи «Polar» з'явилася можливість визначення правильності розподілу навантажень та інтервалів відпочинку між вправами і серіями вправ. Крім того, були виявлені окремі фрагменти заняття з низьким тренувальним ефектом. Так, підвищення ЧСС в основній частині заняття на піку швидкісного навантаження до 120 уд.·хв<sup>-1</sup>, коли метою заняття служив розвиток і удосконалення швидкісних якостей, не сприяло запланованому підвищенню функціональних можливостей організму спортсмена і вимагало спеціальної корекції. Оскільки тренувальний процес спортсменів високого класу неможливий без навантажень на порозі індивідуальної толерантності, тому важливими є тренування у визначеній зоні інтенсивності, що забезпечується застосуванням телеметричного аналізатора ЧСС.

Є повідомлення, у яких автори на підставі даних, отриманих за допомогою монітора системи «Polar», раціоналізують інтенсивність тренувальних навантажень [3], а збільшуючи потужність виконання навантажень, удосконалюють фізіологічні функції, що забезпечує аеробні й анаеробні механізми енергозабезпечення спортсменів [10; 15].

#### Висновки:

1. Нами вперше в сучасній спортивній медицині проведено ретроспективний огляд розвитку лікарсько-педагогічних спостережень за тими, хто займається фізичною культурою, та спортсменами під час тренувань.
2. Застосування сучасних моніторів серцевого ритму при проведенні лікарсько-педагогічних спостережень у процесі тренувального заняття дозволяє безупинно фіксувати величини пульсу, не зупиняючи тренувальний процес, і, відповідно, вносити корективи в поточне й перспективне планування тренувальних навантажень.
3. Творчий контакт лікаря, тренера і спортсмена в процесі лікарсько-педагогічних спостережень дозволяє вирішувати ряд важливих питань, спрямованих на підвищення ефективності не тільки одного тренувального заняття, а й всього навчально-тренувального процесу з метою його подальшого удосконалення.

#### Література:

1. Алексеев В. М. Эффекты продуцирования сенсорной напряженности во время аэробной велоэргометрической работы / В. М. Алексеев, Е. Б. Акимов // Теория и практика физической культуры. – 2008. – № 8. – С. 66–70.
2. Архангельская И. А. Использование метода тренд-анализа во врачебно-педагогических наблюдениях у юных спортсменов / И. А. Архангельская, В. П. Шпитальная, А. В. Артамонова // Гипокинезия и спортивная гиперкинезия растущего организма и их коррекция : [тезисы докл. всес. научно-практ. конф.] – Ташкент, 1983. – Ч. II. – С. 250–251.
3. Организация врачебно-педагогических наблюдений за физическим воспитанием студентов-медиков / И. А. Архангельская, О. Г. Колесова, С. Б. Лежнева, В. П. Шпитальная // Медицинские проблемы массовой физической культуры : [тезисы і всес. конференції]. – М., 1983. – С. 69–70.
4. Березов В. М. «Спортивное сердце» и клинические методы его оценки / В. М. Березов // Архив клинической и экспериментальной медицины. – 2003. – Т. 12. – № 1. – С. 99–101.
5. Врачебно-физкультурный диспансер / [В. Г. Блюмин, Р. Л. Прагер, П. А. Рысков и др.] – М. : Медгиз. – 1958. – 174 с.
6. Моделирование и коррекция тренировочного процесса теннисистов / Е. В. Доронин, В. М. Сероштан, П. П. Хвостиков, В. П. Овчаренко // Український медичний альманах, 2008. – Т. 11. – № 6 (додаток). – С. 26–27.



7. Егоров Г. Е. Значение функциональных проб с повторными нагрузками для определения специальной тренированности / Г. Е. Егоров // Медицинские проблемы исследования и управления тренированностью спортсменов : [материалы XVI Всес. научн. конф. по спортивной медицине]. – М. – 1969. – С. 34–35.

8. Еремеев И. Н. Испытания с дополнительной физической нагрузкой в практике врачебно-педагогических наблюдений за подготовкой борцов / И. Н. Еремеев // Спортивная медицина и управление тренировочным процессом : [тезисы XIX Всес. конф. по спортивной медицине]. – М. , 1978. – С. 136.

9. Корженевский А. Н. Современные подходы к планированию тренировочных нагрузок спортсменов / А. Н. Корженевский, Л. Ю. Лябиков, Ю. В. Слотина // Вестник спортивной науки, 2008. – № 4. – С. 27–31.

10. Научно обоснованная организация спортивного отбора, врачебного контроля и фармакологической реабилитации в циклических видах спорта / В. Г. Кукес, В. В. Городецкий, Г. И. Городецкая, С. Л. Чичерина // Журнал РАСМИРБИ, 2008. – № 4. – С. 101–102.

11. Куколевский Г. М. Врачебно-педагогические наблюдения в тренировочном макроцикле / Г. М. Куколевский // Спортивная медицина и управление тренировочным процессом : [тезисы XIX Всес. конф. по спортивной медицине]. – М. , 1978. – С. 153.

12. Маркусас Ф. Г. Значение врачебно-педагогических наблюдений стандартными тренировочными нагрузками для определения тренированности / Ф. Г. Маркусас // Медицинские проблемы исследования и управления тренированностью спортсменов : [мат-лы XVI Всес. научн. конф. по спортивной медицине]. – М. – 1969. – С. 68–69.

13. Маркусас Ф. Г. Врачебно-педагогический контроль как способ определения физической подготовленности и оптимальной тренировочной нагрузки / Ф. Г. Маркусас // Спортивная медицина и управление тренировочным процессом : [тезисы XIX Всес. конф. по спортивной медицине]. – М. , 1978. – С. 159.

14. Методика проведення лікарсько-педагогічних спостережень за спортсменами-єдиноборцями (тхеквондо, бокс, кікбокс) / Є. Л. Михалюк, І. В. Ткаліч // Методичні рекомендації МОЗ України. – Київ, 2011. – 27 с.

15. Михалюк Е. Л. Применение современных телеметрических анализаторов пульса с целью улучшения планирования тренировочного занятия / Е. Л. Михалюк, И. В. Ткалич // Актуальні проблеми фізичного виховання студентів в умовах кредитно-модульної системи навчання : [мат-ли всеукраїнської науково-практичної конференції]. – Дніпропетровськ, 2010. – С. 267–269.

16. Михалюк Е. Л. Удосконалення тренувального процесу спортсменів високого класу за допомогою сучасних телеметричних аналізаторів пульсу / Є. Л. Михалюк, І. В. Ткаліч, О. А. Бражко // Мат-ли II Міжн. Науково-практ. конф. «Здорове довкілля – здорова нація». – Бердянськ, БДПУ, 2010. – С. 153–155.

17. Михалюк Е. Л. Випробування з додатковим специфічним фізичним навантаженням у спортсменів-єдиноборців при проведенні лікарсько-педагогічних спостережень / Є. Л. Михалюк, І. В. Ткаліч, С. М. Малахова, Л. І. Левченко // Актуальні питання фізичного виховання, спорту та здоров'я студентської молоді : [мат-ли всеукр. наук. –практ. конф.] – Бердянськ, 2011. – С. 129–132.

18. Патент на корисну модель № 51367 МПК (2009) А61В5/00. «Спосіб проведення комплексних лікарсько-педагогічних спостережень за тренувальним процесом спортсменів високого рівня» / Є. Л. Михалюк, І. В. Ткаліч, С. І. Атаманюк // Промислова власність. – 2010. – Бюл. № 13. С. 5–10.

19. Попов С. Н. Врачебно-педагогические наблюдения в процессе тренировки бегунов / С. Н. Попов // Ученые записки. Методы исследования во врачебно-педагогическом контроле. Вопросы спортивной патологии. – Вып. 9. – Ленинград. – 1964. – С. 36–47.

20. Сванишвили Р. А. Значение одномоментной комбинированной функциональной пробы сердечно-сосудистой системы как дополнительной нагрузки при врачебно-педагогических наблюдениях / Р. А. Сванишвили // Спортивная медицина и управление тренировочным процессом : [тезисы XIX Всес. конф. по спортивной медицине]. – М. , 1978. – С. 173.

21. Сітнікова Н. С. Оцінка фізичної підготовленості і функціонального стану організму спортсменів у системі медико-біологічного контролю / Н. С. Сітнікова // Слобожанський науково-спортивний вісник. – Харків : ХДАФК, 2010. – №1. – С. 61–63.

22. Спортивная медицина / В. В. Васильева, Н. Д. Граевская, Г. М. Куколевский и др. : Под ред. Г. М. Куколевского. – М. : Медгиз. – 1961. – 276 с.

23. Фролов А. Ф. Медицинский контроль и врачебно-педагогические исследования в процессе тренировок по борьбе / А. Ф. Фролов // Медицинские проблемы исследования и управления тренированностью спортсменов : [материалы XVI Всес. научн. конф. по спортивной медицине]. – М. – 1969. – С. 226–227.

24. Хайт Г. Я. Определение тренированности футболистов методом дополнительной физической нагрузки / Г. Я. Хайт, А. Н. Богатырев, В. И. Зиновьев // Спортивная медицина и управление тренировочным процессом : [тезисы XIX Всес. конф. по спортивной медицине]. – М. , 1978. – С. 181–182.

25. Хихлуха Д. А. Определение функционального состояния по частоте сердечных сокращений / Д. А. Хихлуха, А. С. Малиновский, О. А. Захарченко // Сучасні проблеми фізичного виховання і спорту школярів та студентів України : [мат-ли XII всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених з міжн. участю]. – Суми, 2012. – С. 100–106.

26. Цофнас Л. М. Врачебно-педагогические наблюдения в тренировочном процессе при занятиях зимними видами спорта / Л. М. Цофнас // Спортивная медицина и управление тренировочным процессом : [тезисы XIX Всес. конф. по спортивной медицине]. – М. , 1978. – С. 184–185.