

ОСОБЛИВОСТІ КІЛЬКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК КОЛІННОГО РЕФЛЕКСУ У ГІМНАСТОК 9-10 РОКІВ У ПІДГОТОВЧОМУ І ЗМАГАЛЬНОМУ ПЕРІОДАХ СПОРТИВНОЇ ПІДГОТОВКИ

П.І.Євстратов, Є.П.Євстратов

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,
Одеський медичний дім ОДРЕКС

Ключові слова:

колінний рефлекс,
кількісні характе-
ристики, гімнаст-
ки, підготовчий і
змагальний
період тренува-
ння.

Клінічна та
експериментальна
патологія Т.16, №4
(62). С.48-53.

DOI:10.24061/1727-
4338.XVI.4.62.2017.52

E-mail: cherepiin@
gmail.com

Мета роботи - дослідити кількісні характеристики колінного рефлексу в гімнасток 9-10 років залежно від періодів спортивної підготовки та визначити можливості їх використання для оцінки функціонального стану нервово-м'язової системи у спортивній практиці.

Матеріали та методи. У дослідженні використовували рефлексометр оригінальної конструкції, який дозволяє вимірювати комплекс параметрів механічних проявів колінного рефлексу (у мілісекундах час від моменту удару молоточком по сухожиллю і початком руху голілки до його завершення і в міліметрах амплітуду). Отримані результати оброблялися методом математичної статистики за визначенням критерію "t" Стьюдента. У дослідженні брали участь 29 гімнасток віком 9-10 років, які займалися спортивною гімнастикою не менше трьох років у дитячо-юнацькій спортивній школі міста Чернівці.

Результати. Встановлено, що в змагальному періоді тренування латентний час колінного рефлексу зменшується, амплітуда колінного рефлексу та час згинання голілки значно збільшуються. Існує тенденція до зменшення загального часу колінного рефлексу в змагальному періоді тренувального процесу та збільшення величини рефлексогенної зони.

Висновки. Обґрунтовано можливість використання кількісних характеристик колінного рефлексу у спортивній практиці для оцінки функціонального стану нервово-м'язової системи спортсменів.

Ключевые слова:

коленный рефлекс,
количественные
характеристики,
гимнастки,
подготови-
тельный и сорев-
новательный
период трени-
ровки.

Клиническая и
экспериментальная
патология Т.16, №4
(62). С.48-53.

ОСОБЕННОСТИ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КОЛЕННОГО РЕФЛЕКСА У ГИМНАСТОК 9-10 ЛЕТ В ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ И СОРЕВНОВАТЕЛЬНОМ ПЕРИОДАХ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ

П.И.Евстратов, Е.П.Евстратов

Цель работы - исследовать количественные характеристики коленного рефлекса у гимнасток 9-10 лет в зависимости от периодов спортивной подготовки и определить возможность их использования для оценки функционального состояния нервно-мышечной системы в спортивной практике.

Материал и методы. В исследовании использовали рефлексометр оригинальной конструкции, который позволяет измерять комплекс параметров механических проявлений коленного рефлекса (в миллисекундах время от момента удара молоточком по сухожилию и начала движения голени до его завершения и в миллиметрах амплитуду). Полученные результаты обрабатывались методом математической статистики с определением критерия "t" Стьюдента. В исследовании принимали участие 29 гимнасток в возрасте 9-10 лет, которые занимались спортивной гимнастикой не менее трех лет в детско-юношеской спортивной школе города Черновцы.

Результаты. Было установлено, что в соревновательном периоде тренировки латентное время коленного рефлекса уменьшается, а амплитуда коленного рефлекса и время сгибания голени значительно увеличиваются. Существует тенденция к уменьшению общего времени коленного рефлекса в соревновательном периоде тренировочного процесса и увеличение величины рефлексогенной зоны.

Выводы. Обоснована возможность использования количественных характеристик коленного рефлекса в спортивной практике для оценки функционального состояния нервно-мышечной системы спортсменок.

THE PECULIARITIES OF QUANTITY CHARACTERISTICS OF THE KNEE IN GYMNASTS AT THE AGE OF 9-10 YEARS DURING THE PREPARATORY AND GENERAL PERIODS OF SPORTING TRAINING

P. I. Yevstratov, Y. P. Yevstratov

Objective. To study the quantitative characteristics of the knee reflex in gymnasts at the age of 9-10 years, depending on the periods of sporting training and determine the possibility of their use to assess the functional state of the nervous muscular system in sport practice.

Material and methods. The reflex meter of the original design was used in the study, which allows measuring the complex of parameters of the mechanical manifestations of the knee reflex (in milliseconds from the moment of the hammer hit on the tendon and the initial movement of the leg until its completion and in millimeters of the apex of the shin). The obtained results were processed by the method of mathematical statistics with the use of the student criterion. The 29 gymnasts 9 to 10 years of age, engaged in athletic gymnastics for at least three years at the Youth Sport College of Chernivtsi, were examined.

Results. It has been found, that during the contest period of training, the latent time decreases, the amplitude of the knee reflex and the time of the flexion of the leg are reliably accounted for when the shin is expanded. There is a tendency to decrease of the total time of the knee reflex during the adversary period of the training process and to increase the magnitude of the reflexogenic zone.

Conclusion. The possibility of using quantitative characteristics of the knee reflex in sports practice for the evaluation of the functional state of the neuromuscular system of athletes is substantiated.

Key words: knee reflex, quantity characteristics, gymnastics, preparatory and competing training period.

Clinical and experimental pathology. Vol.16, №4 (62). P.48-53.

Вступ

Відомо, що нервова і м'язова системи у процесі спортивної діяльності людини займає особливе місце, оскільки від їх стану залежать функціональні можливості інших фізіологічних систем організму. Тому оцінка функціонального стану нервово м'язової системи, особливо у спортивній практиці, набуває першочергового значення. Відомо, що для тестування функціонального стану нервово-м'язової системи спортсменів часто використовуються сухожильні рефлекси, у дослідженні яких застосовуються різноманітні пристрої та методики [2,4].

Незважаючи на зовнішню простоту колінного рефлексу і те, що в його здійсненні головним ланцюгом вважають м'язовий рецептор (Костюк П.Г.1959), його фізіологічна природа є складною. Клінічні й фізіологічні дослідження надали чітке уявлення про те, що колінний рефлекс є складним рефлекторним явищем навіть з точки зору спинальних взаємовідносин. Колінний рефлекс має свій особистий фізіологічний субстрат, свою структуру рецепторів, рефлекторних шляхів і руховий апарат (А.М.Коц 1976, Sherrington et.al.1986).

Відомо, що спинальний рівень системи управління рухами, якому властиві різноманітні й складні нейронні механізми, має не менше значення для рухового акту, ніж супраспинальна імпульсація, яка надходить до мотонейронів спинного мозку [5]. Оскільки сухожильні рефлекси стали чутливим індикатором функціонального стану нервової системи, то їх почали широко використовувати як неспецифічний показник змінювання різних функцій (Bodis-Wolner J., et.al, 1983). Дослідження фізіологічних механізмів сухожильних рефлексів засвідчило, що різниця між сухожильним рефлексом і Н-рефлексом зводиться не тільки до способу їх виклику, але вони відрізняються і стійкістю до ішемізації кінцівки (А.М.Коц 1976, Allum J.H. et. al.,1995; Chen H.H. et. al., 2003). Особливий інтерес у зв'язку з цим становлять дані щодо реакції периферичних ланцюгів рефлексів в умовах гіпербаричної реакції і впливу невагомості на їх Клінічна та експериментальна патологія. 2017. Т.16, №4 (62)

параметри (Lambertz D. et.al., 2003, Саєнко Н.В., 2007).

Встановлено, що різке полегшення в системі спинальних рефлекторних механізмів має генералізований характер, що підтверджується виявленням його ознак як в системі ахіллової, так і в системі колінного рефлексів. При хронічній втомі у спортсменів відзначається зниження сухожильних рефлексів, а при неврозах - посилення. При остеохондрозі, попереково-крижовому радикуліті, невритах і інших захворюваннях відзначається зниження або зникнення рефлексів.

Таким чином, з вищевикладеного очевидним є те, що сухожильні рефлекси становлять особливий фізіологічний феномен, який несе в собі важливий об'єм інформації про функціональний стан нервово-м'язової системи людини.

У зв'язку з цим важливим у дослідженні сухожильних рефлексів є використання простих високоінформативних методів реєстрації параметрів механічних проявів сухожильних рефлексів та можливість їх використання в будь-яких умовах діяльності людини. Аналіз літератури показує, що, незважаючи на те, що сучасна нейрофізіологія володіє високоінформативними методами і пристроями для оцінювання механічних проявів сухожильних рефлексів, у спортивній практиці вони використовуються епізодично. Окрім того, вони не повною мірою задовольняють запити фізіологів спорту.

Розроблений нами пристрій для рефлексометрії (Євстратов П. І., Ходоровський Г.І. 2007) і накопичений матеріал щодо його використання може задовольнити запити фізіологів спорту, оскільки дозволяє використовувати його в будь-яких умовах праці і спортивної діяльності (тренування, змагання) та дозволяє отримати широкий спектр характеристик сухожильних рефлексів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій переконливо засвідчує, що проблема оцінювання функціонального стану нервово - м'язової системи в спортивній гімнастиці, яка несе на собі великий різнохарактерний об'єм навантаження, продовжує залишатись актуальною.

Мета роботи

Метою дослідження є вивчення кількісних характеристик колінного рефлексу в гімназіях 9-10 років залежно від періодів спортивної підготовки та визначення можливості їх використання для оцінки функціонального стану нервової та м'язової системи у спортивній практиці.

Матеріал і методи дослідження

Для швидкого отримання об'єктивної інформації щодо параметрів механічних проявів колінного рефлексу використовували розроблений нами пристрій - рефлектометр (Г. І. Ходоровський, П.І. Євстратов, патент №2026638 від 20.01.1995). Пристрій дозволяє вимірювати в мілісекундах час від моменту удару неврологічним молоточком по сухожиллю до початку руху гомілки - латентний час (ЛЧ), час від початку руху гомілки до максимального її розгинання - час розгинання гомілки (ЧРГ), час згинання гомілки - (ЧЗГ), і амплітуду (А) розгинання гомілки в міліметрах. Після кожного рефлекторного акту на цифровому табло пристрою висічуються всі чотири параметри рефлексу. Сума величин ЛЧ, ЧРГ і ЧЗГ визначали як загальний час колінного рефлексу ЗЧКР. Величину рефлексогенної зони (РЗ) визначали за відстанню від центру колінної чашечки до найбільш віддаленої точки на передній поверхні стегна, при нанесенні удару по котрій ще проявлявся колінний рефлекс. Для вилучення можливого впливу довжини кінцівки на результати вимірювання амплітуди та інших характеристик колінного рефлексу датчик пристрою в усіх досліджуваних прикріплювали до гомілки на одна-

ковій відстані від центру колінної чашечки. Вимірювання досліджуваних характеристик колінного рефлексу проводили в положенні сидячи на високому стільці [2].

Дослідження кількісних характеристик колінного рефлексу проводили у 29 гімнасток віком 9-10 років у стані спокою перед початком тренування. Для отримання достовірності результатів здійснювали не менше 15 вимірів досліджуваних параметрів у кожній гімнастці, після чого виводили середньостатистичний показник по кожному параметру.

Вимірювання кількісних характеристик колінного рефлексу проводили двічі, у вересні - після нетривалого літнього відпочинку (підготовчий період тренування), і в кінці грудня - перед кваліфікаційними змаганнями (змагальний період тренування).

Отримані числові масиви опрацьовували статистичним методом з визначенням критерію "t" Стьюдента. Між досліджуваними кількісними характеристиками колінного рефлексу вираховували коефіцієнт кореляції і його достовірність.

Результати та їх обговорення

Як видно з представлених в табл. даних, середньостатистичні показники кількісних характеристик колінного рефлексу у гімнасток 9-10 років у змагальному періоді тренувального процесу суттєво відрізняються від показників, отриманих нами на початку дослідження, тобто у підготовчому періоді тренування. Особливий інтерес становить аналіз окремих характеристик колінного рефлексу, оскільки кожен з них специфічно відображає функціональний стан нервово-м'язової системи спорт-

Таблиця**Показники кількісних характеристик колінного рефлексу у дівчаток-гімнасток 9-10 років у підготовчому та змагальному періодах спортивної підготовки $M \pm m$ "t" $n = 29$**

Періоди Параметри	Підготовчий період	Змагальний період	«t»	P
Латентний час (ЛЧ) (мс)	74,5±3,8	69,2±1,8	1,26	-
ЧРГ (мс)	306,6±5,5	330,1±8,5	2,32	<0,05
ЧЗГ (мс)	210,7±13,6	188,4±5,6	1,52	-
ЗЧКР (мс)	550,4±17,7	532,7±18,0	0,71	-
А (мм)	76,8±8,2	58,9±3,1	2,05	<0,05
РЗ(мм)	62,0±5,8	74,6±5,0	1,57	-

сменок.

Представлені середньостатистичні дані ЗЧКР у досліджуваної групи в змагальному періоді тренувального процесу знижуються, але знаходяться в межах статистичної похибки і становлять відповідно 550,4±17,7мс. і 532,7±18,0мс. Незначна відмінність між цими показниками пов'язана з тим, що у 53,3% гімнасток ЗЧКР у змагальному періоді тренування зменшується, а у 46,2% гімнасток збільшується.

Як показує аналіз середньостатистичних показників досліджуваних характеристик колінного рефлексу, відмінності у ЗЧКР зумовлюються за рахунок зменшення ЛЧ, ЧЗГ і амплітуди. Це не збігається з даними, отриманими нами у дослідженнях кількісних характери-

стик колінного рефлексу в умовах тренувального заняття, де було виявлено, що у 70% гімнасток ЗЧКР збільшується, при цьому збільшуються показники ЛЧ і ЧЗГ, а у половини досліджуваних підвищуються показники амплітуди і ЧРГ [3]. У цьому дослідженні ми спостерігаємо, що в стані спокою, в змагальному періоді тренування, показники ЛЧ і ЧЗГ зменшуються. Зменшення показників ЛЧ у змагальному періоді тренування, очевидно, пов'язано з гальмівними процесами у супраспинальних відділах мозку, які регулюють функціональний стан спинальних центрів сухожильних рефлексів. Враховуючи те, що дослідження кількісних показників колінного рефлексу проводилось напередодні виступу гімнасток у кваліфікаційних змаганнях,

що є фактором, який стимулює підвищення емоційного стану спортсменок, то можна припустити, що саме в цей момент відбувається послаблення супраспинального контролю центрального ланцюга рефлекторної дуги. Очевидно, послаблення супраспинального контролю призводить до збільшення кількості рухових одиниць у рефлекторний процес, що призвело до скорочення ЛЧ.

Аналіз індивідуальних показників ЛЧ колінного рефлексу показав, що в змагальному періоді тренування у 64,3% досліджуваних цей показник зменшується, а у 28,6% досліджуваних - збільшується, і тільки у 7,1% гімнасток залишається без змін. Середньостатистичні показники ЛЧ колінного рефлексу в підготовчому і змагальному періодах тренувального процесу достовірно не відрізняються, але вони показують чітку тенденцію до їх зменшення у змагальному періоді підготовки $74,5 \pm 3,8$ мс. і відповідно $69,2 \pm 1,8$ мс. ($t=1,26$), на що вказує аналіз індивідуальних показників ЛЧ представлений вище. Подібні зміни можна пояснити розвитком порушень у системі сухожильного рефлексу в умовах мікрогравітації за рахунок зміни функцій двох провідних сенсорних систем - опорної і проприоцептивної [6]. На думку авторів, дефіцит опорних навантажень є тригером у дезактивації (або різким зниженням активності) системи тонічного м'язового контролю. Картина вилучення (або зменшення частки участі) у м'язовій діяльності тонічних антигравітаційних м'язових волокон ініціює зниження щільності проприоцептивного впливу, що сприяє розвитку ознак часткової деаферентації і, як наслідок, гіперрефлексії. Очевидно, подібним чином відбуваються перебудови фізіологічних механізмів у спинальних центрах сухожильних рефлексів у представників такого виду спорту, як спортивна гімнастика, де значна частка вправ виконується у безопорних фазах.

Статистично достовірні відмінності визначені у показниках ЧРГ, які становили $306,6 \pm 5,5$ мс. у підготовчому періоді тренування і відповідно $330,1 \pm 8,5$ мс. $P < 0,05$ в змагальному періоді тренування. Аналіз індивідуальних показників засвідчує, що у 85,7% досліджуваних ЧРГ у змагальному періоді підготовки збільшується, а у 14,3% зменшується. Логічно було б стверджувати, що збільшення ЧРГ тісно пов'язане із збільшенням амплітуди колінного рефлексу, тобто із збільшенням шляху розгинального руху голені. Збільшення ЧРГ відбувається на фоні зменшення величини амплітуди, а не навпаки. Можливо, збільшення ЧРГ відбувається за рахунок того, що при засвоєнні нового руху селектуються необхідні для роботи моторні одиниці, а непотрібні м'язи, що заважають конкретному руху, вимикаються. Другою причиною може бути і зменшення зворотного зв'язку надісланого в центральну нервову систему датчиками розтягу, що представляють собою рецептори, заховані усередині сухожилля, що переносять силу м'язів на систему кісткових важелів [5]. Це відбувається за рахунок інтегрованої активності електроміограми (ЕМГ) м'язів нижньої кінцівки, кількості порушених рухових одиниць (РО) і ступеня їх синхронізації. Крім того, значну роль у регуляції сили м'язового скорочення мо-

жуть відігравати механізми рекрутування і (або) збільшення частоти імпульсації РО, тобто внутрішньом'язової координації за рахунок збільшення частоти нервових імпульсів, що надходять у скелетні м'язи від мотонейронів спинного мозку [5,6].

Як вказує один із засновників фізіології спорту Н. В. Зімкин (1984), при рефлекторних реакціях у кожному функціонуючому м'язі збуджується лише відома частина функціональних одиниць. Ця частина збільшується або зменшується залежно від подразнювальної рецептивної зони, інтенсивності подразнень та ін. Внаслідок цього інтенсивність рефлекторної відповіді може значно варіювати за своєю величиною, при цьому в рефлекторній реакції бере участь нова комбінація активно скорочувальних м'язових волокон.

У показниках ЧЗГ спостерігаємо чітку тенденцію до їх зменшення у змагальному періоді $210,7 \pm 13,6$ мс. і відповідно $188,4 \pm 5,6$ мс. ($t=1,51$). Аналіз індивідуальних показників ЧЗГ підтверджує тенденцію до зменшення, оскільки у 64,3% обстежуваних ЧЗГ в змагальному періоді зменшується, у 28,6% - збільшується, а у 7,1% - залишається без змін. Незважаючи на відсутність статистично достовірних відмінностей у цьому показнику, можна припустити, що у змагальному періоді тренування існує доцільний перерозподіл працюючих м'язів, що відображується на показниках досліджуваних характеристик механічних проявів колінного рефлексу.

Достовірно зменшення середньостатистичних показників амплітуди колінного рефлексу у змагальному періоді тренування, яке становить відповідно $76,8 \pm 8,2$ мм. і $58,9 \pm 3,1$ мм. $P < 0,05$, пояснюється тим, що у більшості обстежуваних величина амплітуди в змагальному періоді підготовки зменшується, у третини обстежуваних збільшується, а у третини досліджуваних залишається без змін. Як бачимо, зміни кількісних характеристик величини амплітуди колінного рефлексу мають різноспрямований характер, дозволяючи виділити три чітко окреслені групи. У першій групі (57,1%) обстежуваних спостерігаємо виражене зменшення величини амплітуди рефлекторних відповідей, у другій групі (21,4%) обстежуваних виявлено помірне збільшення максимальної амплітуди; і в третій групі (21,5%) величина амплітуди залишається без змін. Зменшення величини амплітуди колінного рефлексу в змагальному періоді тренування пов'язано із суттєвим скороченням ЧЗГ, що вказує, на нашу думку, на збільшення кількості м'язів-антагоністів, залучених у рефлекторний процес у цьому періоді тренування.

Досліджуючи показники РЗ, ми спостерігаємо чітку тенденцію до її розширення у змагальному періоді спортивної підготовки, які становили $62,0 \pm 5,8$ мм. у підготовчому і відповідно $74,6 \pm 5,0$ мм. ($t=1,65$) у змагальному періоді тренування. У 37,5% обстежуваних РЗ локалізована в області сухожилля, а в змагальному періоді тренування у трьох гімнасток із цього відсотка обстежуваних РЗ колінного рефлексу локалізувалася на передній поверхні чотириголового м'язу стегна. Відомо, що сухожильні рефлекси підвищуються, коли порушується зв'язок спинальних рефлекторних механізмів з головним мозком і випадає гальмівний вплив, перш за

все, з боку кори головного мозку через пірамідні шляхи. При підвищенні сухожильних рефлексів внаслідок ураження пірамідних шляхів зазвичай розширюється їх рефлексогенна зона і підвищується рефлекторний тонус м'язів. Очевидно, саме через кору головного мозку, відбувається вплив на спинальні центри сухожильного рефлексу, змінюючи збудження тієї чи іншої фракції РО і м'язових веретен, що впливає вибірково на ту чи іншу характеристику сухожильного рефлексу.

Проведений кореляційний аналіз між досліджуваними характеристиками колінного рефлексу показав, з високим ступенем достовірності, тісний зв'язок між ЗЧКР і ЧЗГ у підготовчому періоді тренування (0,857), між ЗЧКР і ЧРГ та ЧЗГ - у змагальному періоді тренування (0,889 і 0,809), між амплітудою колінного рефлексу і ЛЧ (-0,806) і між ЧЗГ і ЛЧ (-0,658) у підготовчому періоді тренування.

Висновки

1. Отримані нами результати дослідження кількісних характеристик колінного рефлексу у дівчат 9-10 років у різні періоди спортивної підготовки підтверджують гіпотезу про те, що фізіологічна природа колінного рефлексу є складною.

2. Як показує аналіз літератури, внаслідок рефлекторних реакцій інтенсивність рефлекторної відповіді може значно варіювати у своїй величині, при тому кожного разу в рефлекторній реакції бере участь нова композиція активно скорочувальних м'язових волокон. У світлі вище викладеного стає зрозумілим різносторонність змін досліджуваних характеристик колінного рефлексу у дівчат-гімнасток 9-10 років у різні періоди тренування, на що вказують і кореляційні зв'язки між досліджуваними характеристиками колінного рефлексу.

3. Отримані нами дані кількісних характеристик колінного рефлексу в гімнасток 9-10 років у різні періоди тренування і дані літературних джерел підтверджують наше твердження про можливість їх використання у спортивній практиці для оцінки функціонального стану нервово-м'язової системи спортсмена.

Перспективи подальших досліджень

Враховуючи різнохарактерність у показниках досліджуваних кількісних характеристик колінного рефлексу в різні періоди спортивного тренування, вважаємо за доцільне під час аналізу функціонального стану нервово-м'язової системи враховувати індивідуальні особливості проявів сухожильних рефлексів. Отримані результати дослідження є підставою для розробки стандартів у показниках кількісних характеристик механічних про- in microgravity] [avtoreferat]. Moskva; 2007. 23 s. (in Russian).

Відомості про авторів:

Євстратов П.І. - кандидат біологічних наук, доцент кафедри теорії і методики фізичного виховання і спорту факультету фізичної культури та здоров'я людини Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича
Євстратов Є. П. - лікар-анестезіолог вищої категорії відділення анестезіології та інтенсивної терапії Одеський медичний дім ОДРЕКС

Сведения об авторах:

Євстратов П.И. - кандидат биологических наук, доцент кафедры теории и методики физического воспитания и спорта

явів сухожильних рефлексів.

Список літератури

1. Абазова ЗХ, Байсиев АХ-М, Захохов РМ, Кумыков ВК, Эфендиева МК. Новый метод регистрации времени проведения ахиллова рефлекса при экспресс-диагностике патологии щитовидной железы. Извещения высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2006;1:73-81.

2. Євстратов ПІ, Євстратов ЄП. Оригінальний спосіб оцінки стану нервово-м'язової системи за показниками часу та амплітуди сухожильних рефлексів. В: Матеріали ІІ Міжнарод. науч.-практ. конф. Научный прогресс на рубеже тысячелетий - 2007; 2007 Июнь 1-15; Днепропетровск. Днепропетровск; 2007, с. 63-4.

3. Євстратов ПІ. Кількісна характеристика колінного рефлексу в гімнасток, залежно від терміну занять спортом. Вісник Чернівецького національного педагогічного університету ім. Т.Г. Шевченка. 2008;55:79-83.

4. Жданов ДН, Кандауров АА, Гайдукова ТВ, Черезова ОВ. Цифровой хронорефлексометр. Успехи современного естествознания. 2011;7:110.

5. Ланская ОВ, Ланская ЕВ. Характеристики биоэлектрической активности мышц при реализации двигательных действий пауэрлифтерами, баскетболистами и представителями легкоатлетического бега. Научный журнал "Содружество". 2016;(4 Ч 1):95-100.

6. Саенко ИВ. Характеристика спинальных механизмов в условиях микрогравитации [автореферат]. Москва; 2007. 23 с.

References

1. Abazova ZKh, Baysiev AKh-M, Zakhokhov RM, Kumykov VK, Efendieva MK. Novyy metod registratsii vremeni provedeniya akhillova refleksa pri ekspress-diagnostike patologii shchitovidnoy zhelezy [A new method of recording the time of the Achilles reflex in the course of express diagnostics of thyroid pathology]. Izvetya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskie nauki. 2006;1:73-81. (in Russian).

2. Yevstratov PI, Yevstratov YeP. Oryhinal'nyi sposib otsinky stanu nervovo-m'язovoi systemy za pokaznykamy chasu ta amplitudy sukhozhyl'nykh refleksiv [The original way to evaluate the state of the neuromuscular system by the time and amplitude of the tendon reflexes]. V: Materialy II Mezhdunar. науч.-практ. конф. Nauchnyy progress na rubezhe tysyacheletiy - 2007; 2007 Iyun 1-15; Dnepropetrovsk. Dnepropetrovsk; 2007, s. 63-4. (in Ukrainian).

3. Yevstratov PI. Kil'kisna kharakterystyka kolinnoho refleksu v himnastok, zalezno vid terminu zaniat' sportom [Quantitative characteristic of knee reflex in gymnasts, depending on the duration of sports]. Visnyk Chernihivs'koho natsional'noho pedahohichnoho universytetu im. TH. Shevchenka. 2008;55:79-83. (in Ukrainian).

4. Zhdanov DN, Kandaurov AA, Gaydukova TV, Cherezova OV. Tsifrovoy khronorefleksometr [Digital chronoreflexometer]. Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya. 2011;7:110. (in Russian).

5. Lanskaya OV, Lanskaya EV. Kharakteristiki bioelektricheskoy aktivnosti myshts pri realizatsii dvigatel'nykh deystviy pauerliflterami, basketbolistami i predstavityelnyami legkoatleticheskogo bega [Characteristics of bioelectrical activity of muscles in the implementation of motor actions by powerlifters, basketball players and representatives of track and field running]. Nauchnyy zhurnal "Sodruzhestvo". 2016;(4 Ch 1):95-100. (in Russian).

6. Saenko IV. Kharakteristika spinal'nykh mekhanizmov v usloviyakh mikrogravitatsii [Characteristics of spinal mechanisms

факультета физической культуры и здоровья человека Черновицкого национального университета имени Юрия
Федьковича
Євстратов Є. П. - врач-анестезиолог высшей категории отделения интенсивной терапии Одесский медицинский дом
ОДРЕКС

Information about authors:

Yevstratov Petro Plich, candidate of biological science, associate professor, department of theory and methodic of physical training and sports, faculty of physical culture and human health, Yuriy Fed'kovych Chernivtsi National University
Yevstratov Yevhen Petrovych, anesthesiologist of higher category, department of anesthesiology and intensive therapy, Odessa Medical home Odrex

Стаття надійшла до редакції 1.11.2017
Рецензент – проф. В.Ф. Мислицький
© П.І.Євстратов, Є.П.Євстратов, 2017