

Вплив спортивної діяльності на функціональну рухливість нервової системи людини

А. Є. Хільченко, М. Ф. Куркчі, Л. М. Куркчі

*Інститут фізіології ім. О. О. Богомольця Академії наук УРСР, Київ;
Черкаський педагогічний інститут*

І. П. Павлов вважав, що рухливість нервових процесів є важливою властивістю нервової системи. Завдяки рухливості нервових процесів організм може швидко пристосовуватись до мінливих умов середовища. Проте й досі ця властивість нервових процесів у спортсменів вивчена недостатньо. При вивченні функціональної рухливості нервової системи спортсменів дослідники за її показник здебільшого приймають тривалість латентного періоду елементарних реакцій або реакцій з вибором [1, 2, 3, 4 та ін.]. Хоч величина латентного періоду є важливою часовою характеристикою функціонального стану нервової системи, яка кількісно характеризує швидкість виникнення і перебігу процесів збудження, проте вона не відповідає здатності нервової системи до переходу від збудження до гальмування і, навпаки, до переключення з однієї форми активності нервової системи на іншу.

Як показали наші дослідження [7], величину латентного періоду не можна вважати адекватним показником при характеристиці функціональної рухливості, тому, що вона може бути коротко як при високій, так і при низькій функціональній рухливості нервової системи людини.

Деяку перевагу має методика, запропонована Р. Д. Рабіновичем [5], в якій визначається максимальна частота елементарних рухових реакцій, що перебуває у повній відповідності з частотою подразнень. Проте і цим прийомом не можна визначити швидкість переходу від збудження до гальмування.

Найбільш зручною, на наш погляд, є методика, запропонована одним з нас [6]. Цією методикою можна визначати швидкість реакцій з вибором не залежно від величини латентного періоду, а за максимальною частотою різномірних подразників, які вимагають диференційованих рухових реакцій. Цінність цього методу полягає в тому, що досліджуваному доводиться не тільки диференціювати подразники, а й вибирати структуру рухової реакції, що має велике значення для характеристики спортсменів.

Застосувавши цю методику, ми дослідили рухову реакцію з вибором у 214 спортсменів-студентів і 139 студентів, які не займаються систематично спортом. В одних дослідах нами як подразники були використані три різні геометричні фігури (предметні подразники), з яких кожна вимагала диференційованої рухової реакції, в інших — серія слів з трьома різними смисловими значеннями (назва тварин, рослин і неживих тіл), у відповідності з якими обирали реакцію. У диференцію-

ванні обох видів подразників беруть участь і перша і друга сигнальні системи, але оскільки дослідження стосується словесних подразників, визначальну роль при цьому відіграє друга сигнальна система.

Тому виявлені в цьому варіанті дослідів величини характеризують функціональну рухливість на рівні другої сигнальної системи, тоді як величини, знайдені в досліді з предметними подразниками, в диференціюванні яких участь другої сигнальної системи не така значна, можна наближено розглядати як показник рухливості на рівні першої сигнальної системи. Варто відзначити, що в силу різної важкості завдань у цих двох варіантах дослідів, одержані дані не можуть служити підставою для судження, на якому рівні нервової системи функціональна рухливість вища або нижча. Службова роль кожного показника полягає в тому, щоб визначити, як змінюється функціональна рухливість на кожному з рівнів під час занять спортом в міру збільшення віку досліджуваних.

Уявлення про функціональну рухливість нервової системи на обох рівнях у спортсменів і неспортсменів, незалежно від віку досліджуваних, дають варіаційні ряди, наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Варіаційні ряди розподілу досліджуваних неспортсменів і спортсменів за величиною показника рухливості

Категорія досліджуваних	Розподіл за величиною показника в процентах						$M \pm m$	CV
	76—95	96—115	116—135	136—155	156—175	176—195		

В досліді з предметними подразниками

Неспортсмени	—	13,86	32,67	29,67	18,81	4,95	139,5±2,2	15,48
Спортсмени	—	4,45	23,30	40,10	21,78	13,37	149,3±1,3	12,85

В досліді із словесними подразниками

Неспортсмени	6,55	28,97	40,18	22,43	1,87	—	122,4±1,6	13,81
Спортсмени	4,11	39,92	34,10	26,51	2,35	—	124,0±1,3	14,35

З наведеної таблиці видно, що варіаційний ряд спортсменів на предметні подразники явно зсунутий у бік більших величин у порівнянні з варіаційним рядом неспортсменів. Так, якщо для спортсменів модальним є клас з показником рухливості в межах 136—155, на який припадає 40% досліджуваних, то для неспортсменів є клас з меншим показником рухливості в межах 116—135, на який припадає 32,67% людей. Кількість осіб з високим показником рухливості (156—195) у спортсменів становить 35,15%, а у неспортсменів — 23,7%. Середня величина показника рухливості у спортсменів дорівнює $149,3 \pm 1,3$ ($CV=12,85$), а у неспортсменів лише $139,5 \pm 2,2$ при дещо більшій варіабельності ($CV=15,48$).

З цієї ж таблиці видно, що за показником швидкості реакцій вибору на словесні подразники у спортсменів і неспортсменів спостерігається велика схожість. В обох групах досліджуваних показник рухливості коливається майже в однакових межах — від 80 до 164. Спільним для них є й модальний клас з частотами 116—135. Значна схожість існує і між середніми показниками рухливості.

У неспортсменів середній показник дорівнює $122,4 \pm 1,6$ при $CV=13,81$, тоді як у спортсменів — $124,0 \pm 1,3$ при $CV=14,35$. Можна лише помітити, що серед спортсменів особи з високим показником рух-

ливості (від 136 і 6 ред неспортсменів (9

Наведені дані с вової системи спорт більш високою на рі

Ураховуючи на ренційовано дослід поділивши її на п 23—25 років.

За величиною і спортсмени кожно наведені в табл. 2.

Варіаційні ряди розподілу досліджуваних за віком

Вік, роки	Кількість досліджуваних	76
-----------	-------------------------	----

15—16	15	—
17—18	10	—
19—20	16	—
21—22	40	—
23—25	20	—

15—16	22	—
17—18	40	—
19—20	45	—
21—22	45	—
23—25	50	—

17—18	17	5,
19—20	20	5,
21—22	37	5,
23—25	33	9,

17—18	41	7,
19—20	31	3,
21—22	43	3,
23—25	55	3,

Дані табл. 2 повні, так і спортсмен рухливості в середній віці. З віком функції як у неспортсменів, рівня в 21—22 роки.

ливості (від 136 і більше) трапляються дещо частіше (28,86), ніж серед неспортсменів (24,30%).

Наведені дані свідчать про те, що функціональна рухливість нервової системи спортсменів у порівнянні з неспортсменами виявляється більш високою на рівні першої сигнальної системи.

Ураховуючи наявність відзначених вище вікових змін, ми диференційовано досліджували функціональну рухливість у неспортсменів, поділивши її на п'ять вікових груп: 15—16, 17—18, 19—20, 21—22, 23—25 років.

За величиною показника рухливості досліджувані неспортсмени і спортсмени кожної вікової групи розташовуються у варіаційні ряди, наведені в табл. 2.

Таблиця 2

Варіаційні ряди розподілу досліджуваних неспортсменів і спортсменів різних вікових груп за величиною показника рухливості

Вік, роки	Кількість досліджуваних	Розподіл за величиною показника в процентах						$M \pm m$
		76—95	96—115	116—135	136—155	156—175	176—195	

В досліді з предметними подразниками

Неспортсмени

15—16	15	—	40,00	46,67	13,33	—	—	120,3±3,6
17—18	10	—	30,00	40,00	30,00	—	—	130,2±3,7
19—20	16	—	6,25	47,75	35,50	12,50	—	139,3±4,5
21—22	40	—	5,00	25,00	30,00	27,50	12,50	149,0±3,4
23—25	20	—	10,00	25,00	35,00	30,00	—	142,5±4,7

Спортсмени

15—16	22	—	13,64	18,18	50,00	18,18	—	140,1±4,0
17—18	40	—	5,00	22,50	50,00	17,50	5,00	144,5±2,9
19—20	45	—	2,22	20,00	40,00	20,00	17,78	151,7±3,2
21—22	45	—	2,22	20,00	24,45	28,28	24,45	156,1±3,6
23—25	50	—	4,00	20,00	42,00	22,00	12,00	149,2±2,7

В досліді на словесні подразники

Неспортсмени

17—18	17	5,88	52,34	23,53	17,65	—	—	116,0±4,2
19—20	20	5,00	45,00	30,00	20,00	—	—	118,5±3,9
21—22	37	5,40	18,92	37,87	32,44	5,40	—	128,2±3,2
23—25	33	9,09	18,18	57,48	15,15	—	—	121,3±3,0

Спортсмени

17—18	41	7,32	48,78	24,38	19,52	—	—	116,5±2,8
19—20	31	3,22	35,48	35,48	22,58	3,22	—	123,0±4,0
21—22	43	3,33	23,27	27,90	41,85	4,65	—	130,0±2,9
23—25	55	3,64	27,27	45,45	21,82	1,82	—	123,5±2,3

Дані табл. 2 показують, що у групі досліджуваних як неспортсменів, так і спортсменів в досліді на предметні подразники показник рухливості в середньому виявляється найменшим у наймолодшому віці. З віком функціональна рухливість нервової системи збільшується як у неспортсменів, так і у спортсменів, досягаючи свого найвищого рівня в 21—22 роки.

У кожній з вікових груп у неспортсменів у порівнянні з спортсменами показник рухливості виявився значно меншим. Про це в різних вікових групах свідчать і середні величини, встановлені для кожної з них (див. табл. 3).

Таблиця 3
Різниця показників рухливості у неспортсменів і спортсменів різного віку

Категорія досліджуваних	Вік				
	15—16	17—18	19—20	21—22	23—25
В дослідках на предметні подразники					
Неспортсмени	120,3	130,2	139,0	149,0	142,2
Спортсмени	140,1	144,5	151,7	156,1	149,2
Різниця показників у неспортсменів і спортсменів					
Абсолютна величина . .	19,8	14,3	12,4	7,1	6,7
у %	14,1	9,9	8,1	4,54	4,94
В дослідках на словесні подразники					
Неспортсмени	—	116,0	118,5	128,0	121,3
Спортсмени	—	116,5	123,0	130,0	123,5
Абсолютна величина . .	—	0,5	4,5	1,8	2,2
у %	—	0,43	3,36	1,38	1,78

У кожній віковій групі спортсмени в середньому мають значно більший показник, ніж неспортсмени, проте різниця між величинами цього показника у спортсменів і неспортсменів у кожній віковій групі різна (див. табл. 3). У молодшій групі (15—16-річний вік) середній показник рухливості у спортсменів вищий, ніж у неспортсменів на 14,1%. В найстаршій групі (23—25 років) розходження менше і становить лише 4,49%. У решти вікових груп розходження з віком поступово зменшується.

Причина більшої функціональної рухливості нервової системи в осіб, які займаються спортом, може полягати в тому, що при втягненні в спорт природно відбувається відбір осіб з найбільш вираженими анатомо-фізіологічними властивостями, які відповідають тому чи іншому виду спорту і, зокрема, з більш високою функціональною рухливістю нервової системи. Крім того, в процесі спортивної діяльності відбувається тренування цієї властивості нервової системи, внаслідок чого рівень рухливості нервових процесів підвищується.

На рівні ж другої сигнальної системи (див. табл. 2 і 3) різниця показників рухливості у неспортсменів і спортсменів різних вікових категорій виражена слабше. У наймолодшому віці (17—18 років) показник рухливості в обох групах майже однаковий (116,0 і 116,5).

У старшому віці спостерігається деяке підвищення середнього показника в спортсменів у порівнянні з неспортсменами.

Отже, уся сукупність даних, що характеризує швидкість вибірних реакцій як на предметні, так і на словесні подразники показує, що функціональна рухливість у спортсменів усіх вікових груп, як правило, більш висока на рівні як першої, так і другої сигнальної системи. Проте ця різниця виражена на рівні першої сигнальної системи.

На основі всіх викладених вище результатів досліджень можна прийти до таких висновків:

1. Функціональна рухливість нервової системи у спортсменів, по-

рівняно з неспортсменами другої сигнальної системи.

2. Різниця показників у спортсменів від неспортсменів від другої сигнальної системи.

3. Існують індивідуальні нервові процеси з одного боку, можливі з другого боку, з спор-

1. Балько Е. Е.— Исследования, 1957.
2. Вармидиан Н. — Физкультура, К., 1965.
3. Крестовников А. — Физкультура, 1955, XVIII.
4. Оплавин С. М.— Труды, 1957.
5. Рабинович Р. Л.— Труды, 1957.
6. Хильченко А. Е.— Труды, 1957.
7. Хильченко А. Е., Куркчи Л. М., Куркчи М. Ф.— Труды, 1957.

Влияние спорта на подвижность

А. Е.

Институт физиологии

Изучалась функциональная подвижность нервной системы у 139 студентов, выражаемая в максимальной скорости реакции с ритмом разрядов имуществу на уровне периферических фигур) или по дифференцировке понятий.

Полученные данные о функциональной подвижности нервной системы у занимающихся спортом. Равенство, чем на уровне второй сигнальной системы.

Установлены также различия между спортсменами и неспортсменами. Самыми высокими показателями (16 лет), а наибольшими — у спортсменов (23—25 лет) показ-

рівняно з неспортсменами, вища як на рівні першої, так і на рівні другої сигнальної системи.

2. Різниця показників функціональної рухливості нервової системи спортсменів від неспортсменів особливо виражена на рівні першої сигнальної системи.

3. Існують індивідуальні відмінності показників рухливості основних нервових процесів у спортсменів тієї самої вікової групи, що, з одного боку, можна пов'язати з їх спортивною спеціалізацією і, з другого боку, з спортивною кваліфікацією.

Л і т е р а т у р а

1. Балько Е. Е.— Исследование времени двигательных реакций гимнастов, Автореф. канд. диссерт., 1957.
2. Вармидиadi Н. Д.— Актуальные проблемы врачебного контроля и лечебной физкультуры, К., 1965, 25.
3. Крестовников А. Н., Васильева В. В.— Теория и практика физической культуры, 1955, XVIII, в. I.
4. Оплавин С. М.— Теория и практика физической культуры, 1953, XVI, в. 5—6.
5. Рабинович Р. Л.— Журн. высшей нервной деят., 1961, т. II, в. 5, 960.
6. Хильченко А. Е.— Журн. высшей нервной деят., 1958, т. VIII, в. 6, 945.
7. Хильченко А. Е., Шевко Г. М.— Физиол. журн. АН УРСР, 1964, т. X, № 5, 574.

Надійшла до редакції
15.II 1966 р.

Влияние спортивной деятельности на функциональную подвижность нервной системы человека

А. Е. Хильченко, Н. Ф. Курчки, Л. Н. Курчки

Институт физиологии им. А. А. Богомольца Академии наук УССР, Киев;
Черкасский педагогический институт

Резюме

Изучалась функциональная подвижность нервной системы у 214 спортсменов-студентов и 139 студентов, не занимающихся спортом. Скорость избирательной реакции, выраженная в максимальном числе реакций, воспроизводимых в одну минуту, в соответствии с ритмом раздражений, рассматривается как показатель подвижности по преимуществу на уровне первой сигнальной системы (в случае дифференцировки геометрических фигур) или по преимуществу на уровне второй сигнальной системы (в случае дифференцировки понятий, выраженных словами).

Полученные данные свидетельствуют о более высокой функциональной подвижности нервной системы спортсменов на обоих уровнях по сравнению с лицами, не занимающимися спортом. Различия на уровне первой сигнальной системы выражены сильнее, чем на уровне второй сигнальной системы.

Установлены также возрастные различия в показателях подвижности неспортсменов и спортсменов. Самыми низкими они оказались у лиц наименьшего возраста (15—16 лет), а наибольшими — у испытуемых 21-22-летнего возраста. В более старшем возрасте (23—25 лет) показатель подвижности уже уменьшался.

Effect of Athletic Activity on the Functional Motility of the Human Nervous System

A. E. Khilchenko, N. F. Kurkchi, L. N. Kurkchi

A. A. Bogomoletz Institute of Physiology, Academy of Sciences of the Ukrainian SSR, Kiev, and Cherkassy Pedagogic Institute

Summary

The authors studied the functional motility of the nervous system in 214 student athletes and 139 students not engaging in sports. The rate of the selective reaction, expressed in the maximum number of responses per minute, in correspondence with the rhythm of stimulations, is regarded as a criterion of motility, primarily at the first signal system level (in the case of differentiation of geometric figures) or chiefly at the second signal system level (in the case of differentiation of concepts expressed in words).

The data obtained indicate a higher functional motility of the nervous system of athletes at both levels, as compared with non-athletes. The differences are more pronounced at the first signal system level.

Differences due to age were also noted in the motility criteria of athletes and non-athletes. The lowest values of the criteria were found in the youngest age group (15—16 years) and the highest in subjects 21—22 years old. At an older age (23—25 years) the motility criterion decreases.

Вплив багаторазового ультрафіолетового опромінювання на функціональну рухливість нервової системи людини

Кафедра фізіології

В дослідках М. С. Куркчі та Л. Н. Куркчі ґлибоко обґрунтовано вплив ультрафіолетового опромінювання на функціональну рухливість нервової системи людини. При цьому встановлено, що вплив ультрафіолетового опромінювання на функціональну рухливість нервової системи людини не тільки від сили опромінювання, але й від частоти. При цьому встановлено, що вплив ультрафіолетового опромінювання на функціональну рухливість нервової системи людини не тільки від сили опромінювання, але й від частоти. При цьому встановлено, що вплив ультрафіолетового опромінювання на функціональну рухливість нервової системи людини не тільки від сили опромінювання, але й від частоти.

Слід гадати, що вплив ультрафіолетового опромінювання на функціональну рухливість нервової системи людини не тільки від сили опромінювання, але й від частоти.

Описані в літературі дані про вплив ультрафіолетового опромінювання на функціональну рухливість нервової системи людини не тільки від сили опромінювання, але й від частоти.

Так, одні автори встановлюють, що вплив ультрафіолетового опромінювання на функціональну рухливість нервової системи людини не тільки від сили опромінювання, але й від частоти.

Інші дослідники [7, 9] встановлюють, що вплив ультрафіолетового опромінювання на функціональну рухливість нервової системи людини не тільки від сили опромінювання, але й від частоти.

В літературі не встановлено вплив ультрафіолетового опромінювання на функціональну рухливість нервової системи людини не тільки від сили опромінювання, але й від частоти.

В цьому повідомленні наведено дані про вплив ультрафіолетового опромінювання на функціональну рухливість нервової системи людини не тільки від сили опромінювання, але й від частоти.

У раніше опублікованій праці [1] наведено дані про вплив ультрафіолетового опромінювання на функціональну рухливість нервової системи людини не тільки від сили опромінювання, але й від частоти.

Зове опромінювання людини ультрафіолетом після першого сеансу опромінювання. Через добу після опромінювання встановлено, що вплив ультрафіолетового опромінювання на функціональну рухливість нервової системи людини не тільки від сили опромінювання, але й від частоти.

Чалося подовження латентного періоду рефлексу до 100% і зміцнення рефлексу через одну дозу опромінювання.

Зміцнення рефлексу через одну дозу опромінювання не встановлено, в результаті адаптації до опромінювання.

Отже, при цій дозі опромінювання встановлено адаптаційно-приспосадовувального процесу.

УФ-опромінювання людини встановлено, що вплив ультрафіолетового опромінювання на функціональну рухливість нервової системи людини не тільки від сили опромінювання, але й від частоти.