

Таблиця 1

Зміни температури шкіри над досліджуваними м'язами (у градусах)

Назва м'яза	Кіль- кість дослі- джен	Зміни температури шкіри												Час відновлення температури (у год)		Різниця в час відновлення (у год) $M \pm m$	
		Під час гри												Величина змі- ни температу- ри ($M \pm m$)			
		До гри	2	10	20	40	60	80	100	120	140	160	180	пасивний від- починок $M \pm m$	активний від- починок $M \pm m$		
Загальний згинач пальців	32	33,1	33,0	35,0	35,5	35,8	35,9	35,8	35,7	35,8	35,6	35,7	35,6	$2,5 \pm 0,26$	$37 \pm 0,73$	$15 \pm 0,52$	$22 \pm 0,44$
Широкий м'яз спини	24	34,0	33,9	34,6	34,9	35,2	35,6	36,0	35,7	35,3	35,6	35,9	36,1	$2,1 \pm 0,06$	$100 \pm 1,51$	$37 \pm 0,83$	$63 \pm 0,81$
Тrapeціє- вий м'яз	23	34,8	34,7	35,8	36,0	36,2	36,5	36,0	35,9	35,7	35,6	35,9	35,6	$0,8 \pm 0,07$	$135 \pm 0,51$	$44 \pm 1,17$	$91 \pm 1,25$
Дельговид- ний м'яз	21	34,3	34,2	34,6	35,1	35,5	34,9	34,8	35,0	35,1	35,3	34,9	34,8	$0,5 \pm 0,05$	$144 \pm 2,25$	$44 \pm 0,90$	$100 \pm 1,11$

Таблиця 2

Зміни артеріального тиску і частоти пульсу (середні дані)

Досліджувані показники	Дослідження з пасивним відпочинком ($M \pm m$)					Дослідження з активним відпочинком ($M \pm m$)				
	До гри	Після гри	Величина зміни	Відпочинок	Кількість дослід-жень	До гри	Після гри	Величина зміни	Відпочинок	Кількість дослід-жень
Максимальний тиск, мм рт. ст.	101,39 $\pm$ 1,06	102,36 $\pm$ 1,06	0,87 $\pm$ 1,06	102,5 $\pm$ 0,98	36	101,19 $\pm$ 1,50	101,43 $\pm$ 1,50	0,24 $\pm$ 1,57	100,71 $\pm$ 1,35	21
Мінімальний тиск, мм рт. ст.	61,67 $\pm$ 0,88	68,06 $\pm$ 0,89	6,39 $\pm$ 0,89	72,22 $\pm$ 0,98	36	61,90 $\pm$ 1,17	71,20 $\pm$ 1,40	9,30 $\pm$ 1,40	62,14 $\pm$ 1,32	21
Частота пульсу, ударів на хвилину	86,1 $\pm$ 1,19	82,8 $\pm$ 1,0	2,3 $\pm$ 1,0	74,9 $\pm$ 1,14	51	78,1 $\pm$ 1,36	71,6 $\pm$ 1,36	6,5 $\pm$ 1,36	78,9 $\pm$ 1,5	32

З табл. 3 видно, що після 3 год гри кількість помилок, які допускають обслуговувані під час виконання контрольного завдання, істотно збільшується у порівнянні з вихідним рівнем. Після 20 хв пасивного відпочинку кількість помилок залишається такою ж, тобто відновлення не відбулось, тоді як після активного відпочинку кількість помилок при виконанні контрольного завдання знизилась майже у три рази, що відповідає повному відновленню.

Таблиця 3

Зміни у кількості помилок на другосигнальні подразники за методикою А. Хільченка (середні дані)

Досліди з пасивним відпочинком ($M \pm m$)				
До гри	Після гри	Величина змін	Відпочинок	Кількість досліджень
$5,9 \pm 0,3$	$8,7 \pm 0,4$	$2,8 \pm 0,4$	$8,1 \pm 0,3$	40
Досліди з активним відпочинком ($M \pm m$)				
До гри	Після гри	Величина змін	Відпочинок	Кількість досліджень
$9,3 \pm 1,0$	$12,9 \pm 1,3$	$3,6 \pm 1,3$	$4,6 \pm 0,7$	32

Різні вихідні рівні (до гри) помилок у дослідях з пасивним і активним відпочинком так само, як і при дослідженні частоти пульсу (табл. 2), ми схильні пояснити тим, що досліді з пасивним і активним відпочинком провадилися у різні календарні дні. Але це не має істотного значення, оскільки оцінка відновлення провадилась відносно вихідного рівня, який визначали щоразу до початку занять на фортепіано.

Отже, дані щодо зрушень вищої нервової діяльності вказують на те, що у грі на фортепіано значну участь беруть вищі відділи головного мозку, а це обґрунтовує справедливості висловлювань відомих теоретиків та практиків піанізму [13, 14] про те, що гра на піаніно — це перш за все розумова праця і що... «у голові, а не тільки у пальцях виробляється вміння» [14].

Наслідки проведених досліджень показали, що гра на фортепіано викликає зміни у функціональному стані серцево-судинної, м'язової систем і вищої нервової діяльності. Особливо значні зрушення після 3 год гри відзначаються у показнику, що характеризує працездатність вищих відділів головного мозку, а також у температурі шкіри над м'язом загального згинача пальців і широкого м'яза спини. Такі самі, хоч і менш виразні зміни відзначаються в діяльності серцево-судинної системи (зниження частоти пульсу і підвищення мінімального рівня кров'яного тиску). Ці зрушення стають вже вагомими після 2 год гри.

Проведеними дослідженнями також встановлено, що активний відпочинок значною мірою прискорює відновлення згаданих зрушень, що, звичайно, має важливе значення для раціоналізації режиму учбової діяльності студента-піаніста, оскільки, якщо студент, не відновлюючись після музичних занять, змушений приступати до інших видів учбової діяльності, то такий стан недовідновленості часто призводить до розвитку хронічного виснаження, яке може перейти в патологію.

Включення в учбовий режим студентів-піаністів активного відпочинку може бути важливим фактором, який сприятиме підвищенню їх працездатності.

Висновки

1. Внаслідок 3 год гри на фортепіано у всіх досліджуваних системах розвиваються різною мірою виразні зміни, а саме: пульс уповільнюється в середньому на 2,3—9 ударів за хвилину, рівень мінімального кров'яного тиску підвищується у середньому на 5—10 мм, температура м'язів підвищується на 0,5—2,5 градуса, у вищій нервовій діяльності відзначається зниження працездатності, тобто розвивається стомлення.

2. Відновлення зрушень у досліджуваних системах за умов пасивного відпочинку (20—30 хв) не відзначається. При застосуванні активного відпочинку (біг на протязі 5 хв і гра у бадмінтон — 20—25 хв) спостерігається повне відновлення відзначених змін.

3. На основі експериментального матеріалу можна і слід рекомендувати піаністам такий режим занять на фортепіано: після 2,5—3 год гри зробити перерву не менш як на 20—30 хв. Під час перерви не сидіти, не лежати, а виконувати фізичні вправи із залученням великих груп м'язів.

Література

1. Гофман П.—Фортепьянная игра. Ответы на вопросы о фортепьянной игре, М., Госмузиздат, 1961.
2. Душков Б. А.—Техника безопасности и оздоровление условий труда в приборостроении, М., 1963, 117.
3. Коган Г. М.—Работа пианиста, М., Госмузиздат, 1963.
4. Кондрашев С. И.—Процессы утомл. и восстан. в деят. организма, К., Госмедиздат УССР, 1958.
5. Малинская Н. Н., Мойкин Ю. В., Шефер С. С.—Исслед. по физиол. трудовых процессов, М., 1962, 92.
6. Меньших Ю. Ю.—В сб.: Проп. утомл. и восстан. в деят. организма, К., 1958.
7. Молдавская С. И., Кольченко Н. В.—В кн.: Физиол. обоснование режимов деят., К., «Здоров'я», 1969.
8. Путилин Н. И.—В сб.: Теплообразование в организме, К., «Здоров'я», 1964.
9. Путилин Н. И.—В сб.: Вопр. физиол. процессов утомл. и восстанов., К., 1958.
10. Савинский С. И.—Режим и гигиена работы пианиста, Л., «Советский композитор», 1963.
11. Фольбольт Г. В.—В сб.: Вопр. физиол. процессов утомл. и восстан., К., 1958.
12. Хильченко А. Е.—Журн. высш. нервн. деят., 1958, 8, 6, 945.
13. Штейнхаузен Ф. А.—Техника игры на фортепиано, М., 1962.
14. Gieseck W.—So wurde ich Pianist, Drittr. Auflage, 1964, 92.

Надійшла до редакції
28.V 1974 р.

PHYSIOLOGICAL SUBSTANTIATION OF REGIME OF SELF-TRAINING
IN PLAYING THE PIANO FOR STUDENTS OF MUSICAL INSTITUTES

N. V. Kozyatnik, S. I. Moldavskaya

Laboratory of Physiology of Human Higher Nervous Activity,
the A. A. Bogomoletz Institute of Physiology, Academy of Sciences, Ukrainian SSR, Kiev

Summary

The muscular, cardiovascular systems and higher nervous activity were studied as affected by three-hour self-training of the pianist. The effect of different types of rest (passive and active) was also studied as applied to restoration rate of the found shifts. The indices were as follows: arterial blood pressure, pulse rate, skin temperature above the common flexor of the hand fingers, musculus latissimus dorsi, trapezius and deltoid muscles. The shifts in the higher nervous activity were determined by the index «capacity for work» (the procedure of A. Khilchenko).

It is shown that playing the piano for three hours results in essential shifts in the studied systems. The shifts restore completely (for 20-30 min) only after active rest (running on the spot and playing badminton) and do not restore after passive rest of the same duration.