

Зміна працездатності нестомлених м'язів людини під впливом попередньої динамічної роботи інших м'язових груп

К. К. Врочинський

Кафедра гігієни праці Київського медичного інституту ім. акад. О. О. Богомольця

Одним з основних завдань фізіології праці і спорту є боротьба з передчасним стомленням. Зокрема, до цієї проблеми входить питання про так званий активний відпочинок, експериментальне розроблення якого почав ще І. М. Сеченов у 1903 р. Потім ефект підвищення працездатності стомлених м'язів як при динамічній, так і при статичній роботі вивчали Маршак (1932), Попов (1938), Нарікашвілі (1947), Чахнашвілі (1947), Розенблат (1951), Крапівінцева (1951), Верещагін (1952), Трахтенберг і Савицький (1956), Муравов (1955), Менших (1958).

Проте деякі питання і досі залишаються недосить вивченими, зокрема не з'ясовано, як впливає попередня робота одних м'язових груп на працездатність інших нестомлених м'язів. Експериментальні дослідження з цього питання мають суперечливий характер. Тому ми вирішили експериментально вивчити вплив попередньої динамічної роботи на працездатність нестомлених м'язових груп і порівняти цей вплив із зміною працездатності стомлених м'язів після пасивного та активного відпочинку.

Методика досліджень

Роботу вказівного пальця правої руки, яка полягала в підніманні ваги в 3 кг для чоловіків і 2 кг для жінок на протязі однієї хвилини під звуки метронома (60 ударів на хвилину), записували на ергографі конструкції Київського інституту гігієни праці. В одній серії дослідів роботу нестомленої правої руки записували без попередньої діяльності лівої (вихідна робота), в другій — їй передувала попередня робота лівої руки, яка полягала в підніманні ваги в 2 кг для чоловіків і в 1 кг для жінок на протязі двох хвилин у тому ж ритмі. Одержані показники м'язової працездатності порівнювали з вихідними, прийнятими за 100. Всього проведено 118 дослідів.

В третій серії дослідів у тих самих досліджуваних між двома періодами однохвилинної роботи правої руки (умови роботи правої руки ті самі) робили двохвилинну перерву. Під час цієї перерви в одній частині дослідів ніякої роботи друга рука не виконувала (пасивний відпочинок правої руки), в другій — працювала ліва рука (умови роботи лівої руки ті самі) — активний відпочинок. Ефект активного відпочинку порівнювали з ефектом пасивного, який приймали за 100. В цій серії проведено 59 досліджень.

Дослідження відбувалися в однакових умовах на шести досліджуваних (чотири чоловіки і дві жінки) віком від 20 до 30 років. Визначали м'язову силу в міліметрах по середній висоті двох — чотирьох скорочень, кількість виконаної роботи в кілограмметрах, ступінь стомлення в процентах (за методикою проф. Лейніка).

Результати досліджень

В табл. 1 наведені здобуті дані. Як видно з таблиці, у всіх досліджуваних м'язова сила збільшується на 3,7—15,2% (в середньому — 7,9%), кількість виконаної роботи на 4,5—21% (в середньому — 14,4%),

Таблиця 1

Зміна м'язової працездатності нестомленої правої руки після попередньої динамічної роботи лівої
(Середні дані)

Досліджуваний	Кількість досліджень	Показники вихідної працездатності нестомленої правої руки (в абсолютних величинах)			Показники працездатності нестомленої правої руки після попередньої динамічної роботи лівої руки					
		м'язова сила в мм	ступінь стомлення в %	кількість виконаної роботи в кгм	м'язова сила в мм	ступінь стомлення в %	кількість виконаної роботи в кгм	м'язова сила в мм	ступінь стомлення в %	кількість виконаної роботи в кгм
Б-ий	8	38,3	44,7	5,916	39,8	43,8	6,186	104,0	97,9	104,5
В-ий	40	43,0	31,0	6,681	44,6	23,4	7,292	103,7	75,4	109,1
С-ий	22	44,5	33,5	6,896	47,7	20,9	8,143	107,2	62,5	118,0
М-а	18	36,6	37,7	3,935	38,1	24,3	4,564	104,0	64,4	116,0
Г-ай	20	34,8	31,4	3,830	40,1	27,3	4,521	115,2	86,9	118,0
Т.	10	42,6	32,1	6,495	48,5	16,4	7,874	113,8	51,0	121,0
Середнє з усіх досліджень								107,9	73	114,4

а ступінь стомлення знижувався на 2,1—49% (в середньому — 27%).

Отже, в результаті виконаної роботи було встановлено, що попередня динамічна робота лівої руки, як правило, підвищує працездатність нестомленої правої руки.

В одному досліді у Г-ай було виявлено зниження працездатності нестомленої правої руки після попередньої роботи лівої.

При аналізі окремих досліджень встановлено, що у того самого досліджуваного в результаті попередньої діяльності працездатність нестомленої правої руки підвищується не однаково, а з коливаннями. У різних досліджуваних виявлена різна амплітуда коливань показників м'язової працездатності правої руки. Так, якщо у досліджуваного Б-го після попередньої діяльності лівої руки встановлено збільшення м'язової сили в середньому на 4%, кількості виконаної роботи на 4,5% і зниження ступеня стомлення на 2,1%, то у Т. ці показники змінились відповідно на 13,8, 21 і 49%.

При порівнянні зміни працездатності нестомленої правої руки після попередньої діяльності лівої з ефектом активного відпочинку стомленої правої руки встановлено, що працездатність стомленої руки, як правило, підвищується більше під впливом активного відпочинку. Так, після активного відпочинку м'язова сила збільшується на 6,6—16,3% (в середньому на 10,0%), кількість виконаної роботи — на 9,2—32,1% (в середньому на 20,3%). Ступінь стомлення зменшується в середньому на 19,5% (у п'яти досліджуваних з шести), але в меншій мірі, ніж у нестомленої правої руки після попередньої діяльності лівої. Тільки у досліджуваного Т. ефект активного відпочинку виявився нижче підвищення працездатності нестомленої правої руки.

Цікаво відзначити, що у тих досліджуваних, у яких ефект підвищення працездатності нестомленої правої руки виразніший, ефективність активного відпочинку також, як правило, більша. Ця закономірність не встановлена у одного досліджуваного Т.

Ми вважаємо можливим дати таке пояснення здобутих результатів. При попередній діяльності лівої руки в корі головного мозку виникає

Таблиця 2

Ефективність попередньої роботи лівої руки й активного відпочинку

Дослід- жуваний	Показники працездатності нестомленої правої руки після попередньої дина- мічної роботи лівої (в % до вихідної)			Ефект активного відпочинку (в % до ефекту пасивного, прийнятого за 100)		
	м'язова сила в мм	ступінь стомлення в %	кількість виконаної роботи в кгм	м'язова си- ла в мм	ступінь стомлення в %	кількість виконаної роботи в кгм
Б-ий	104,0	97,9	104,5	106,6	124,0	109,2
В-ий	103,7	75,4	109,1	110,0	78,1	120,0
С-ий	107,2	62,5	118,0	110,5	87,0	123,1
М-а	104,0	64,4	116,0	109,3	40,8	132,1
Г-ай	115,2	86,9	118,0	116,3	88,2	122,7
Т	113,8	51,0	121,0	107,5	64,9	114,7
Середнє з усіх до- сліджень	107,9	73,0	114,4	110,0	80,5	120,3

осередок збудження, який за принципом одночасної негативної індукції викликає навколо себе гальмування, яке поширюється на коркові клітини рухового центра нестомленої правої руки. В результаті функціональні можливості (прискорення відновних процесів) коркового кінця рухового аналізатора правої руки підвищуються, що і виявляється під час роботи.

Послідовна позитивна індукція після припинення гальмування і включення коркових клітин в роботу також сприяє підвищенню працездатності нестомленої правої руки після попередньої діяльності лівої.

Висновки

1. Попередня динамічна робота, як правило, підвищує працездатність нестомленої руки: збільшується м'язова сила на 3,7—15,2% (в середньому на 7,9%), кількість виконаної роботи — на 4,5—21% (в середньому на 14,4%) і знижується ступінь стомлення на 2,1—49% (в середньому на 27%).

2. Ефект підвищення працездатності нестомленої правої руки в результаті попередньої динамічної діяльності лівої буває нижчий, ніж підвищення працездатності стомленої правої руки після її активного відпочинку.

3. Підвищення працездатності нестомлених м'язових груп в результаті попередньої діяльності інших м'язів одночасно з активним відпочинком можна рекомендувати для попередження розвитку стомлення і підвищення працездатності на виробництві і в практиці фізкультури і спорту.

ЛІТЕРАТУРА

- Верещагин Н. К., Теория и практика физкультуры, т. XVI, в. 9, 1953.
 Крапивинцева С. И., Бюл. exper. биол. и мед., т. XXXII, в. 5, № 11, 1951.
 Лейник М. В., Врач. дело, № 12, 1952.
 Меньших Ю. Ю., сб. «Процеси стомлення і відновлення», К., 1958.
 Муравов І. В., Фізіол. журн. АН УРСР, № 1, 1955.
 Нарикашвили С. П., Чахнашвили Ш. А., Теория и практика физкультуры, т. X, в. 7, 1953.

Розенблат В. В., Бюл. exper. биол. и мед., т. XXXI, № 6, 1951.
 Сеченов И. М., Избранные труды, М., 1935, с. 141.
 Трахтеберг И. М., Савицкий И. В., Бюл. exper. биол. и мед., № 8, 1956.

Надійшла до редакції
 15.III 1958 р.

Изменение работоспособности неустоленных мышц человека под влиянием предварительной динамической работы других мышечных групп

К. К. Врочинский

Кафедра гигиены труда Киевского медицинского института им. акад. А. А. Богомольца

Резюме

Задачей настоящего исследования является изучение влияния предварительной работы на работоспособность неустоленных мышечных групп и сравнение этого влияния с изменением работоспособности утомленных мышц после их пассивного и активного отдыха.

Было установлено, что предварительная динамическая работа левой руки, как правило, повышает работоспособность неустоленной правой руки.

Сравнение изменения работоспособности неустоленной правой руки после предварительной деятельности левой с эффектом активного отдыха утомленной правой руки показывает, что работоспособность утомленной руки, как правило, повышается в большей степени в результате активного отдыха.

Повышение работоспособности неустоленной правой руки в результате предварительной деятельности другой, по-видимому, обусловлено одновременной отрицательной индукцией, усиливающей торможение в корковых клетках двигательного центра правой руки, что приводит к ускорению протекания восстановительных процессов. Последовательная положительная индукция после прекращения тормозного процесса и включения корковых клеток в работу также способствует повышению работоспособности неустоленной руки.

Change in the Working Capacity of Unfatigued Human Muscles under the Influence of Previous Dynamic Work of Other Muscle Groups

К. К. Vrochinsky

Department of Labour Hygiene of the A. A. Bogomoletz Medical Institute of Kiev

Summary

The aim of the present investigation was the study of the influence of previous dynamic work on the capacity of unfatigued muscle groups and the comparison of this influence with the change in the working capacity of fatigued muscles after their passive and active rest.

It was established that previous dynamic work of the left hand enhances, as a rule, the working capacity of the unfatigued right hand.

A comparison of the change in the working capacity of the unfatigued right hand after previous activity of the left with the efficacy of active rest of the fatigued right shows that the capacity of the fatigued hand is, as a rule, enhanced to a greater extent.