5. Коваленко Л. И. Влияние раздражения коры головного мозга токами различной физической характеристики на функц. состояние плевры, Автореф. дис., Одесса, 1973.
6. Латынова В. И. Влияние индуктотермии на желчеобразовательную функцию печени при экспер. гепатите.— В сб.: Вопр. курортол. и физиотерап., Томск, 1961, 53.
7. Лопаткин Н. А. Проникновение пенициллина через плевральные листки. Автореф. дис., М., 1952.
8. Рабинович Э. А. Реактивные изменения плевры.— Пробл. туберкулеза, 1944, 1, 64—65.
9. Рахман Ф. И. Влияние токов диатермии на функциональное состояние плевры.— В сб.: Влияние электромагнитных полей на организм жив., Одесса, 1971, 198.
10. Теппер П. А. Плевриты, М., 1960.
11. Файтельберг-Бланк В. Р., Сосюра Ю. Б. Всасывание радиоактивного фосфора из плевральной полости.— Бюлл. экспер. биол. и мед., 1957, 3, 64.
12. Файтельберг-Бланк В. Р. Радиоактивные изотопы как метод изучения всасывательной способности плевры под влиянием некоторых физических факторов.— В сб.: Тез. I Всеукр. конф. физиотерапевтов и курортологов, Киев, 1959, 136.
13. Файтельберг-Бланк В. Р. Влияние длинноволновой и коротковолновой диатермии на всасывательную деятельность желудка и кишечника.— В сб.: Тез. и рефер. докл. Всесоюзн. научн. конфер. по пробл. физиол. и патол. пищеварения и всасыв., Одесса, 1961, 255.
14. Файтельберг-Бланк В. Р. Влияние высокочастотных токов индуктотермии с различной физической характеристикой на всасывательную деятельность желудка и кишечника.— ДАН СССР, 1964 е, 158, 6, 1459.
15. Schliephake E. Endocrine control of bleeding and clotting time.— Zbl. Chir., 1960, 85, 2, 1063.
16. Thom H. Einfuhrung in der Kurzwellen und microwellentherapie, München — Berlin, 1959.

Кафедра патологічної фізіології
та біофізики Одеського
сільськогосподарського інституту

Надійшла до редакції
12.IX 1974 р.

УДК 612.812

М. А. Литвинський

ДЕЯКІ МОЖЛИВОСТІ СЄЧЕНОВСЬКОГО ЕФЕКТУ ПІДВИЩЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ В ПОЛІПШЕННІ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ОРГАНІЗМУ ПРИ «ХВОРОБІ ПЕРЕСУВАННЯ»

Розвиток сучасних транспортних засобів різко підвищив можливість транспортування людей на значні відстані з великою швидкістю, породивши при цьому ряд специфічних проблем, що в найближчому майбутньому потребують свого розв'язання [1, 6, 7, 11, 12, 21]. Однією з таких проблем є боротьба з так званою «хворобою пересування» [8, 19, 23]. Дослідження показують, що негативні фактори перебування людини всередині рухомих об'єктів істотно знижують її працездатність, призводячи інколи навіть до неможливості вирішення нею поставлених завдань [9, 15, 17, 20].

Основною причиною «хвороби пересування», як з'ясувалось, є тривалі, періодичні переміщення тіла людини, які зумовлені дією прискорення при русі транспорту та які призводять до так званого «закачування». Закачування супроводжується порушенням діяльності різних саморегульованих функціональних систем людини. Найбільш істотні зміни при цьому відзначаються в системах кровообігу, нервової та гуморальної регуляції. Актуальність дослідження цього питання зумовлена тим, що «хвороба пересування» приводить до зниження фізичної і розумової працездатності, погіршення просторового орієнтування і порушення координації рухів [4, 13, 22, 17]. Характерною особливістю «хвороби пересування» є її універсальність — вона може розвиватися при користуванні різними видами транспорту. І, якщо для повітряного і морського видів транспорту ця проблема в достатній мірі вивчена [1, 4, 15, 16], незважаючи на значну кількість досліджень у цій галузі, багато питань, які стосуються наземного транспортування людей, ще залишаються нез'ясованими. Зокрема, особливо важливе вивчення цього питання в умовах передислокації великих контингентів людей на значні відстані.

Для підвищення ефективності боротьби із втомою при пересуванні з допомогою транспорту необхідне поліпшення функціональних можливостей організму людини. В біологічній науці існує добре відомий ефективний засіб — використання фізичних вправ, який, в свою чергу, можна використовувати як для тренування [10, 11, 22], так і для активного відпочинку [2, 3, 13, 14, 18, 21]. Якщо спеціальне тренування потребує

тривалого часу для підвищення працездатності людини [14, 22], то вплив активного відпочинку на підвищення працездатності людини в умовах наземного транспорту не вивчався, незважаючи на те, що в літературі є ряд відомостей про його значну ефективність в різних умовах діяльності людини.

Як показали дослідження І. М. Сєченова (1903—1904), працездатність стомлених м'язів, навантаження з яких переноситься на ті, що раніше були в бездіяльному стані, відновлюється значно скоріше, ніж в умовах повного відпочинку. В останні роки доведено, що коли додаткова робота залучає до діяльності м'язи, які були раніше в бездіяльному стані, то рівень реакцій в організмі людини навіть знижується, при цьому економляться його енерговитрати. Отже, активний відпочинок за нових умов втрачає властивості навантаження і набуває здатності зменшувати негативні зміни, викликані роботою [2, 3, 13, 14, 18, 21].

Виходячи з цього, метою даного дослідження було вивчення можливості застосування короткочасних фізичних вправ, з яких реалізується сєченовський ефект активного відпочинку для знешкодження негативного впливу на організм людини транспортування наземним транспортом.

Спираючись на дослідження про спрямований вплив м'язової діяльності та дослідження в галузі феномена Сєченова і активного відпочинку [2, 3, 10, 13, 14, 18, 21, 22], нами була розроблена методика застосування спеціальних фізичних вправ безпосередньо в процесі транспортування людей.

При виборі вправ, перш за все, виходили з умов розташування пасажира в салоні машини — необхідності нормалізувати функції найбільш уразливих функціональних систем. З цією метою ми дотримувались таких умов: вправи виконувались у сидячому положенні; загальний час на виконання (5—10 *хв*) і кількість повторень кожної вправи визначали дозовано, виходячи із загальних принципів добору короткочасних фізичних вправ [2, 3, 13, 14, 22]; для подолання вестибулопатії в комплексі вправ витримувався напрямок дії на вестибулярний аналізатор (нахили корпусу і обертання головою, відведення голови назад з протидією, а також повертання плечей, прогинання грудей, розведення колін з опорою руками в сидіння, почергове підтягування колін руками до грудей); сигналом для початку виконання вправ була поява відчуття дискомфорту (прихована форма укачування [12]).

Випробування проводились з юнаками віком 18—20 років.

Для вивчення у них функціонального стану організму використовували фізіологічні і професіографічні методи дослідження, які включали дослідження змін функцій кінестетичного аналізатора з використанням кінематометра Жуковського і вивчення кистьової динамометрії — з допомогою динамометра Колєна. Динамічну стійкість досліджували за методикою Дєлова [5]. Частоту пульсу вимірювали пальпаторно, артеріальний тиск досліджувався за Коротковим — Ріва-Роччі.

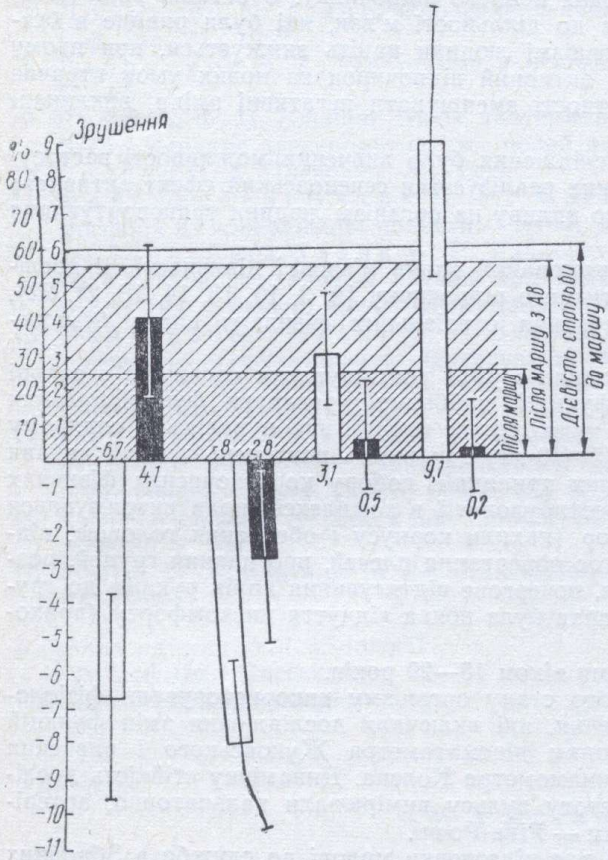
Враховуючи важливість цієї роботи для підготовки молоді до служби в Збройних Силах, як професіографічна методика використовувалась стрільба із автомата на віддаль 100 *м*.

Для визначення змін, що відбувалися у вестибулярному аналізаторі під час зміни маршу, у 40 осіб були проведені дослідження динамічної стійкості. Встановлено, що її зміни істотно відрізняються залежно від використання активного відпочинку на марші. Кількісно він дорівнює 9,1±1,8 *мм* для звичайних умов маршу і 0,2±0,7 *мм* для маршу, в ході якого використовувався комплекс вправ активного відпочинку. Відмінності достовірні при рівні значимості меншому 0,01. Це свідчить про те, що вестибулярний аналізатор для нормалізації функціонування потребує активізації, особливо в умовах складно-координаційної діяльності і орієнтації (див. рисунок). Виявилось, що під впливом маршу пульс стає повільнішим на 6,7±1,4 удару за *хв*, тоді як виконання фізичних вправ під час маршу підвищує його на 4,1±1,1 удару за *хв*. При цьому спостерігається також нормалізація змін систолічного артеріального тиску від 8±1,2 *мм* рт. ст. при звичайному марші до 2,8±1,3 *мм* рт. ст. при введенні фізичних вправ. В обох випадках відмінності достовірні при рівні значимості менше 0,05.

Аналогічні зміни в бік нормалізації, внаслідок використання активного відпочинку, відзначені в стані кінестетичного аналізатора.

В результаті введення під час маршу фізичних вправ спостерігається зміна середнього показника помилки відтворення кута в ліктьовому суглобі, яка змінювалась від 3,1° під час звичайного маршу до 0,5° після введення активного відпочинку (див. таблицю). Для одержання відомостей про стан м'язово-нервової системи ми з допомогою динамометра Колєна використовували найбільш доступний в умовах маршу показник сили м'язів кисті. Встановлено достовірну відмінність між результатами зниження сили правої кисті, зареєстрованими на правій кисті в умовах простого маршу і при проведенні під час нього фізичних вправ активного відпочинку (відповідно 5,3±0,9 і 1,6±±0,7 *кг*). При цьому достовірність відмінностей була меншою 0,001. Для лівої кисті відмінності в змінах показників недостовірні. Ці дані дають підставу вважати, що несприятливі фактори присутності в транспорті насамперед пригнічують найбільш координовані рухові навички.

Оскільки активний відпочинок під час маршу позитивно впливає на функції руху, вестибулярний аналізатор і серцево-судинну систему, природно було чекати, що ефективність стрільби після маршу зростає. Результати проведених дослідів підтвердили це припущення, а саме: відносне число збитих цілей збільшилось на 30% в порівнянні з тим же показником для маршу без використання активного відпочинку. Основні результати досліджень наведені в таблиці і на рисунку та підтверджують однонаправленість у змінах професіографічних і медико-біологічних показників функціонального стану організму. Значному підвищенню показників стрільби (30% розбитих цілей) під дією активного відпочинку відповідають позитивні зміни в показниках стану серцево-судинної системи, кінестетичного і вестибулярного аналізаторів. Особливо слід відзначити встановлені нами можливості дії сеченовського ефекту на стан вестибулярного аналізатора, від якого значною мірою залежить успішна діяльність людей при «хворобі пересування».



Співвідношення змін показників пульсу, систолічного артеріального тиску, кінестетичного аналізатора, динамічної стійкості (зліва направо) під впливом маршу — білі стовпчики; під впливом маршу з використанням сеченовського ефекту активного відпочинку (АВ) — чорні стовпчики, з показниками дієвості стрільби в цих умовах (поля з різною штриховкою і без неї). Проценти на осі координат означають дієвість стрільби.

Зміни функціонального стану організму людини, що розвиваються після двогодинного маршу наземним транспортом із середньою швидкістю 30 *км/год* за звичайних умов (I) та при застосуванні сеченовського ефекту активного відпочинку (II)

Статистичні показники	Частота пульсу, *уд/хв*		Артеріальний тиск, *мм* рт. ст.			
			Систолічний		Діастолічний	
	I	II	I	II	I	II
M	—6,7	4,1	—8,0	—2,8	—3,5	—2,3
$\pm m$	1,4	1,1	1,2	1,3	1,7	0,9
T	6,1		2,9		0,6	
p	0,001		0,005		0,2	

Статистичні показники	Кінестетичний аналізатор, градуси		Динамометрія кистьова, *кг*				Динамічна стійкість, *мм*	
			Права		Ліва			
	I	II	I	II	I	II	I	II
M	3,1	0,5	—5,3	—1,6	—3,9	—2,3	9,1	0,2
$\pm m$	0,8	0,8	0,9	0,7	1,2	0,8	1,8	0,7
T	2,4		3,2		1,1		4,7	
p	0,005		0,001		0,2		0,001	

Висновки

1. Вправи, що призводять до реалізації сеченовського ефекту активного відпочинку, збільшують адаптаційну здатність організму до несприятливих впливів факторів зовнішнього середовища, що дає можливість їх використання для поліпшення функціонального стану людини в процесі тривалих маршів наземними видами транспорту.

2. Застосування вправ, що активізують діяльність людини в умовах транспортування, позитивно відбивається на якості виконання складно-координованих актів руху.

3. Підвищення працездатності людини в умовах транспортних перевезень під впливом сеченовського ефекту активного відпочинку вказує на необхідність його застосування в учбовій практиці ДТСААФ при підготовці молоді до служби в лавах Радянської Армії.

Література

1. Анфимов Н. Н., Новожилов Г. Н., Емельяненко М. И. Прогнозирования адаптации у экипажа в зависимости от гигиенических условий плавания.— ВМЖ, 1973, № 10, 68—71.
2. Бабаева Е. А. Гимнастика на производстве, М., «Физкультура и спорт», 1954, 24—54.
3. Виноградов Л. И. Активный отдых.— Теория и практика физической культуры, 1958, № 10, 770—774.
4. Гурвич Г. И., Бондарев Э. В., Егоров В. А., Марищук В. Л., Толстов В. В. Психофизиологические особенности деятельности летнего состава военно-транспортной авиации при малых высотах.— ВМЖ, 1974, № 1, 60—63.
5. Делов В. Е. Анализаторы (органы чувств).— В кн.: Учебник физиологии, М., «Медицина», 1954, 774—851.
6. Денисов В. Г., Скукин Н. П., Усов А. П. Эргономика и транспорт.— В сб.: Эргономика и перспективы ее применения в промышленности, строительстве, на транспорте и связи, Общество «Знание» УССР, Киев, 1971, 9—11.
7. Жигилевич Ю. Ю., Незабутовська І. П. Водій, здоров'я і безпека руху, Київ, «Техніка», 1974, 44—62.
8. Калашниченко Н. В. Состояние саморегуляции функциональной системы кровообращения при моделировании болезни движения. Автореф. канд. дис., Днепропетровск, 1974.
9. Комендантов Г. Л., Копанев В. И. Современные взгляды на генез укачивания.— Вестник оториноларингологии, 1963, № 1, 18—23.
10. Комендантов Г. Л., Копанев В. И. Основные пути профилактики и лечения укачивания.— Сов. медицина, 1963, № 2, 107—108.
11. Копанев В. И., Лопухин В. Я., Стрелец В. Г. О повышении статокинетической устойчивости человека.— ВМЖ, 1968, № 3, 58—61.
12. Копанев В. И. Скрытая форма укачивания.— ВМЖ, 1970, № 10, 62—64.
13. Косилов С. А. Очерки физиол. труда, М., «Медицина», 1958, 326—354; 364—366.
14. Муравов И. В. Проблемы активного отдыха и научно-технического прогресса.— В сб.: Производственная гимнастика и здоровье трудящихся, Киев, 1970.
15. Ольшанский Б. Ц. Некоторые особенности укачиваемых лиц.— Автореф. канд. дис., М., 1969.
16. Панов А. Г., Комендантенко Н. И. Неврологические показатели утомления летнего состава дальней и военно-транспортной авиации.— ВМЖ, 1973, № 1, 76—78.
17. Разсолов Н., Андроник К. Болезнь движения, «Мед. газета», 1974, 4 мая.
18. Сеченов И. М. К вопросу о влиянии раздражения чувствующих нервов на мышечную работу человека.— В сб.: Физиология нервной системы, М., «Медгиз», т. 7, 1952, 143—211.
19. Степанов В. К., Сидельников И. А., Павлов Г. И. Изменение функций внешнего дыхания при болезни движения.— Космическая биология и медицина, № 6, 1973, 44—47.
20. Сябро П. И. Исследование по фармакологии противорвотных средств. Автореф. докторской диссертации, Л., 1965, 1, 23.
21. Трахтенберг І. М. Активний відпочинок як засіб підвищення працездатності, К., Держвидав УРСР, 1957, 29—33, 42—49.
22. Федорова Г. С. Лечебная физкультура при вестибулярных нарушениях, М., «Медицина», 1973, 27—32, 49.
23. Хилов К. Л. Болезнь передвижения, Л., «Медицина», 1969, 5, 155.

Лабораторія проблем працездатності
ЦК ДТСААФ УРСР

Надійшла до редакції
26.XII 1975 г.