

# АДАПТАЦИЯ К ЛОКАЛЬНОЙ МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У ЛИЦ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

*О.Г. Коурова*

Рациональная двигательная активность является главным условием здорового образа жизни. В последнее время характер двигательной активности возрастных групп населения развитых стран заметно изменился. Наблюдается как снижение общей двигательной активности (гипокинезия), так и увеличение объема движений малых групп мышц (локальная мышечная деятельность [7]). Современные условия труда и быта способствуют тому, что на фоне гиподинамии во всех возрастных группах населения увеличивается роль работы малых мышечных групп, составляющих до 1/3 общей мышечной массы («локальные нагрузки»). Особенно большое распространение получили такие нагрузки на производстве, что было отмечено на Всесоюзной конференции по физиологии труда в 1982 году.

Локальная работа мышц широко распространена на производстве и в бытовой деятельности у лиц всех возрастных групп. Двигательная активность способствует сохранению работоспособности стареющего человека. Много людей покидает работу в возрасте, когда они ещё способны трудиться. Продолжение общественно полезной профессиональной деятельности после 55 лет способствует поддержанию оптимального психофизического состояния [5].

Большое количество фактов, имеющих в литературе, свидетельствует о

выраженных сдвигах функций кровообращения при локальной работе мышц. Многими авторами даже отмечено развитие гипертонической болезни, а также нарушений двигательного аппарата у лиц выполняющих длительную локальную производственную деятельность [2]. Опубликованы специальные обзоры [1], материалы I Международного симпозиума [5] о влиянии статических локальных усилий мышц на кровообращение. Значительно меньшее число работ посвящено изучению воздействия на организм локальной динамической работы. При локальных нагрузках как статического, так и динамического характера отмечается также возникновение аритмий [4].

В зарубежной периодике [6] приводится обширный обзор исследований механизмов повышения артериального давления (АД) при работе малых групп мышц. Большое значение придается рефлексам от мышечных рецепторов, реагирующих на метаболические изменения (эрго- и ноцирецепторы). Эти рецепторы могут информировать ЦНС об изменении метаболических процессов в работающей мышце и участвовать в регуляции деятельности сердечнососудистой системы. Многие авторы объясняют изменение функций кровообращения при локальной работе мышц центральными механизмами [6]. Несмотря на то, что локальная мышечная деятельность занимает значительное место в двигательном режиме лиц разного возраста, например детей и пожилых людей, вопросы адаптации организма к такой работе в возрастной физиологии изучены недостаточно.

**Цель** исследований заключалась в изучении особенностей адаптационных реакций сердца на локальную мышечную деятельность, производимую до утомления, у взрослых лиц четырех возрастных периодов.

Обследовали испытуемых 4 возрастных групп 18–20, 30–35, 60–74 и 75–90 лет. В качестве локальной испытуемые выполняли работу по подъему груза в 1/3 от среднего в темпе 60–70 уд./мин, а в качестве статических усилий – удерживали груз в 1/3 от максимального на заданном уровне до появления утомления (невозможность удержания заданного усилия). Для нагрузочной пробы был использован пальцевой эргограф. При этом до, во время пробы и после нагрузки в течение трех минут восстановительного периода измеряли ЧСС и АД по Короткову.

Результаты исследования выявили различия в реакции сердечнососудистой системы на локальную динамическую и статическую работу у представителей различных возрастных групп. Так, у всех испытуемых отмечалась определенная реакция ЧСС во время работы. У мужчин эта реакция была достоверной в 18–20 лет, у женщин интенсивность роста ЧСС почти во всех возрастных периодах была ниже, чем у мужчин. Локальная динамическая работа вызывала также реакцию АД, особенно диастолического.

Различия в реакциях на локальные статические усилия заключались в том, что они вызывали большую, чем при динамической работе, реакцию ЧСС и АД, особенно у юношей и лиц зрелого возраста, а также рост ДП почти во всех группах испытуемых (см. таблицу). После статических напряжений

Изменение показателей ЧСС и АД после локальной статической работы у лиц разного возраста

Показатели	13–14 лет		18–20 лет		30–35 лет		60–74 лет		75–90 лет	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
ЧСС, уд/мин	78,5±2,6	89,5±2,8*	72,3±2,4**	80,5±2,7*	65,3±2,1**	69,8±3,0	72,8±3,5	73,4±32,9	68,5±4,2	70,8±3,8
АДс, мм рт. ст.	75,9±2,1	79,1±2,7	76,6±4,3	78,9±3,7	69,4±3,2	73,1±2,2	78,6±3,0	79,6±3,7	69,2±5,2	71,6±4,7
АДд, мм рт. ст.	103,8±5,0	111,3±3,8	118,7±4,2**	125,3±4,3	124,7±4,2	130,0±3,5	130,0±5,4	135,0±5,8	125,0±10,4	135,0±9,8
АДп, мм рт. ст.	99,5±3,1	100,4±3,9	110,0±3,3**	118,0±4,7	110,5±4,1	114,9±5,1	132,0±4,8**	137,0±5,3	128,0±8,0	130,0±11,6
АДс, мм рт. ст.	60,3±2,3	69,2±2,2*	78,7±1,9**	83,1±1,6*	76,0±2,3	82,0±2,2*	78,4±4,2	82,2±3,8	78,0±3,4	83,0±3,6
АДд, мм рт. ст.	61,1±3,7	67,4±2,0	75,0±2,4**	80,0±1,3*	77,9±3,8	79,8±3,1	85,4±3,9**	89,5±4,5	74,0±3,2**	76,0±2,9
АДп, мм рт. ст.	42,5±2,9	41,7±2,5	38,4±3,0	41,8±3,0	44,3±3,8	47,7±4,0	48,8±3,1	46,1±2,8	46,4±3,6	47,4±4,1
ДП, усл. ед.	38,5±2,5	35,5±3,2	34,2±4,1	38,1±3,5	32,8±3,5	34,3±2,9	46,4±2,8**	48,9±4,5	51,1±4,8**	52,2±3,0
ДП, усл. ед.	81,0±2,9	94,0±3,2*	84,0±3,6	100±3,5*	79,0±2,4	89,0±2,4*	94,0±3,1**	108±4,8*	86,0±2,3**	96,0±4,1*
усл. ед.	76,0±1,4	79,0±2,7	85,0±3,8**	94,0±2,2*	77,0±1,7**	84,0±2,5*	104,0±4,1**	130±5,2*	88,0±3,3**	94,0±3,7

Примечание: 1 – до, 2 – после работы; первая строка по горизонтали – мужчины, вторая – женщины, \* – отмечены различия между 1 и 2, \*\* – между возрастными группами

восстановление показателей ЧСС и АД в группах лиц, старше 18 лет, происходило быстрее, чем после динамической работы. Эти факты свидетельствуют, что статические нагрузки для большинства испытуемых вызывали большее функциональное напряжение сердца, чем динамические.

Таким образом, на всех основных этапах онтогенеза локальная работа мышц, производимая до утомления, вызывает выраженные реакции со стороны ЧСС и АД, особенно у испытуемых юношеского и пожилого возраста. Факты повышения АД, особенно диастолического, при локальных нагрузках, развитие гипертензивного синдрома при длительном их воздействии на организм свидетельствуют о необходимости поиска эффективных средств, которые могли бы изменить направление этих процессов.

Длительная работа локального характера является условием риска развития сердечнососудистых нарушений и может быть рассмотрена как один из вредных факторов на производстве. Локальные нагрузки должны нормироваться с учетом особенностей их прессорного воздействия на сердечнососудистую систему.

В нашей работе сделана попытка повлиять на локальную работоспособность мышц у лиц 18–20 лет при помощи релаксационных психофизических упражнений. Показано, что у юношей, регулярно выполняющих такие упражнения, центральные влияния на сердце были выражены меньше, чем у контрольной группы, а устойчивость к локальному утомлению – выше. Понимание механизмов функциональных изменений при локальной работе мышц позволит, очевидно, выработать средства, улучшающие адаптивные возможности организма на всех возрастных этапах.

#### Библиографический список

1. Алферова, Т.В. Возрастные особенности реакции кровообращения на локальную работу мышц статического и динамического характера / Т.В. Алферова // Успехи физиологических наук, 1988. – Т. 19. – № 4. – С. 54–74.
2. Донская, Л.В. Локальные мышечные нагрузки как проблема физиологии труда / Л.В. Донская // Успехи физиол. наук. 1979. – Т. 10. – № 1. – С. 85–106.
3. Тхоревский, В.И., Влияние монотонной мышечной деятельности на функциональное состояние организма / В.И. Тхоревский, З.Г. Калашникова, Т.С. Гарасева и др. // Физиология человека. 1984. – Т. 11. – № 2. – С. 280–286.
4. Boileau, R.A. Cardiovascular and metabolic contributions to the maximal aerobic power of the arms legs / R.A. Boileau, B.C. McKeown, W.F. Riner // Internet. J. Sports Cardiol. 1984. – V.1. – № 2. – P. 67–75.
5. Eichar, D.M. The job satisfaction of older workers/ D.M. Eichar, S. Norland, E.M. Brady, & R.H. Fortinsky //Journal of Organizational Behavior, 1991. – № 12. – P. – 609–620.
6. Sheperd, J.F. Static (isometric) exercise, cardiovascular responses and neural control mechanisms/ J.F. Sheperd, C. G. Blomqvist., A. R. Lind, J. H. Mitchell // Circ.Res. Part 2. –1981. –V. 48. – № 6. – P. 179–188.
7. Sherrer, J. Physiologic du travail (Ergonomic)/ J. Sherrer. Paris: Maisson et ice edit, 1967. – 527 p.