

УДК 612.766.1:796

## **ПОСТНАГРУЗОЧНЫЕ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ У СПОРТСМЕНОВ ПРИ ПОСЕЩЕНИИ САУНЫ В РАЗНОЕ ВРЕМЯ СУТОК**

**В.С. Бакулин, М.М. Богомолова, В.И. Макаров**

Волгоградская государственная академия физической культуры, Волгоград

Прием дозированных жаро-охлаждающих процедур в сауне утром, днем или вечером после утомительной физической работы повышает эффективность восстановительных реакции, определяемых как «срочные» (в первые 30 мин реституции) и «отставленные» (утром следующего дня). Первые ускоряют нормализацию кардиогемодинамики, внешнего дыхания, энергопродукции, точной сенсомоторной координации. Вторые выявляются после дневного и вечернего пребывания в сауне и обеспечивают рост физической работоспособности.

***Ключевые слова:** сауна, контрастные процедуры, тепловое состояние, постнагрузочное восстановление.*

***Введение.*** Суховоздушная баня-сауна давно признана в качестве доступного средства восстановления спортивной работоспособности после напряженных физических и нервно-эмоциональных нагрузок (Vuori, 1975; Бирюков, Кафаров, 1979; Буровых, Файн, 1985; Дубровский, 1991; Николаев, Перепекин, 2003). В основе ее широкого применения лежит искусственное создание в организме кратковременной гипертермии в условиях очень высокой температуры сухого воздуха и последующий выход из этого состояния с помощью водного или воздушного охлаждения (Краусс, 1977; Судаков и др., 1987; Бакулин, 2007, 2012). Такое воздействие контрастных (жаро-охлаждающих) процедур вызывает вазомоторный (Davies, 1975; Кафаров, Бирюков, 2000; Бакулин, 2007, 2012), кардио- (Соболевский, 1980; Судаков и др., 1987; Hoffman et al., 2005; Бакулин, 2007, 2012) и гемодинамический (Краусс, 1977; Eisalo, 1977; Кафаров, Бирюков, 2000; Бакулин, 2007, 2012), метаболический (Кафаров и др., 1997; Hoffman et al., 2005; Бакулин, 2007, 2012), диафоретический (Краусс, 1977; Ou, 1978; Hoffman et al., 2005) и релаксационный (Vuori, 1975; Fritzche, 1979; Буровых, Файн, 1985; Watanabe et al., 1997; Hoffman et al., 2005; Бакулин, 2007) эффекты. В совокупности это приводит к активному восстановлению исходного уровня измененного функционального состояния и сниженной работоспособности.

Отсутствие научно-обоснованного подхода к временной организации посещения сауны предполагает соответствующие исследования (Бакулин, 2012). Проведение тренировок с утра до вечера

требует достоверных данных об эффективности приема контрастных процедур сауны в разное время суток.

В связи с этим настоящее исследование заключалось в сравнении влияния контрастных температурных воздействий в условиях сауны на постнагрузочное восстановление спортсменов в утреннее, дневное и вечернее время суток.

**Методика.** В утренние (9-11), дневные (14-16) и вечерние (18-20) часы проведено 86 экспериментов (6 серий) при участии 43 высококвалифицированных спортсменов (возраст 20-23 года), разделенных на три группы: утреннюю (14 человек), дневную (15) и вечернюю (14 человек). В каждой из двух серий (сауна и контроль – без сауны) принимали участие одни и те же спортсмены. Исследования начинали в микроклиматической камере с температурой (Т) воздуха  $17\pm 1^\circ\text{C}$  и его относительной влажностью ( $\phi$ )  $60\pm 5\%$ ; в ней спортсмены выполняли попеременно (по 15 мин) ногами (велозергометр) и руками (подъем и опускание груза) физическую работу большой мощности «до отказа». После ее прекращения обследуемые принимали жаровоздушную процедуру с  $T=90\pm 2^\circ\text{C}$  и  $\phi=7\pm 1\%$ , продолжительность которой они устанавливали сами. При выходе из парной и приема охлаждающей процедуры в душевой, следовал 30-минутный отдых, на протяжении которого изучали «срочные» восстановительные реакции. В контроле после работы и приема гигиенического душа время отдыха также составляло 30 мин. Чтобы проследить «отставленные» восстановительные реакции, утром следующего дня осуществляли повторное тестирование обследуемых в том же порядке, что и до начала физической нагрузки.

В ходе исследования измеряли температуру кожи (в 5 точках) и оральную температуру ( $T_{\text{ор}}$ ). На основании данных термометрии рассчитывали средневзвешенную температуру (СВТ) кожи, среднюю температуру тела (СТТ), теплосодержание (Q) и теплонакопление ( $\Delta Q$ ) в организме (Афанасьева, Мели, 1990). Изучение деятельности системы кровообращения производили по изменению частоты сердечных сокращений (ЧСС) и артериального давления систолического (АДс), диастолического (АДд) и среднего гемодинамического (СГД). Показателями газоэнергообмена являлись объем легочной вентиляции (VE), потребление кислорода ( $VO_2$ ), выделение углекислого газа ( $VCO_2$ ) и энерготраты (ЭТ), определяемые методом непрямой калориметрии. Для оценки состояния ЦНС и физической работоспособности использовали следующие тесты: «время простой зрительно-моторной реакции» (ВПЗМР), «критическая частота слияния световых мельканий» (КЧССМ), «способность к точной координации движений» и «статическая мышечная выносливость».

Полученные данные были обработаны статистически и представлены в таблицах. Достоверность различий средних величин (M)

с учетом их ошибки (m) и объема выборки (n) оценивали по критерию (t) Стьюдента при достигнутом уровне значимости (p) не < 0,05.

**Результаты и обсуждение.** Выполнение одинаковой работы по характеру (непрерывная циклическая), тяжести (высокая степень) и предельной продолжительности (60±2 мин) в микроклимате с T=17±1°C и φ=60±5% в утреннее, дневное и вечернее время сопровождалось значительным функциональным напряжением, развитием психического и физического утомления на фоне оптимального теплового состояния обследуемых. При этом заданная работа оказывала наибольшее нагрузочное действие на газоэнергообмен, кардиогемодинамику, центральную нервную и мышечную системы вечером (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Величины физиологических показателей у 3-х групп спортсменов при работе большой мощности в микроклимате с T=17±1°C и φ=60±5% в разное время суток (M±m)

Показатели	Утро (n=28)	День (n=30)	Вечер(n=28)
T <sub>ог</sub> , °C	36,6±0,05	36,7±0,07	36,6±0,05
СВТ кожи, °C	33,4±0,2	33,4±0,2	33,7±0,2
СТТ, °C	36,2±0,05	36,3±0,06	36,3±0,05
ΔQ, кДж/кг	2,2±0,2	2,1±0,2	1,8±0,2
VE, л/мин	44,5±1,5	45,4±1,3	54,9±2,4(*)
VO <sub>2</sub> , л/мин	1,84±0,06	1,86±0,05	2,16±0,06(*)
ЭТ, кДж/мин	36,5±1,3	37,6±1,4	44,1±1,3(*)
ЧСС, уд/мин	148±5	150±4	165±4(*)
АДс, мм рт. ст.	165±2	160±3	173±2(*)
АДд, мм рт. ст.	66±4	64±3	77±3(*)
СГД, мм рт. ст.	96±0,9	97±1	109±1(*)
ВПЗМР (прирост к исходной), мсек	+16±3,6*	+12±2*	+53±8 *(*)
КЧССМ: снижение(-) или прирост(+) к исходной, Гц	-1,5±0,2*	-1,7±0,3*	+2,0±0,2*
Коэффициент тремора (прирост к исходному) у. е.	+1,3±0,3*	+1,5±0,3*	+1,4±0,3*
Время удержания нагрузки на динамографе (снижение к исходному), сек	-9,5±2,3*	-8,4±2,2*	-15,7±2,1*(*)

*Примечание.* \* – достоверные различия по сравнению с исходными данными (до работы), (\*) – достоверные различия относительно утренних и дневных величин.

При сопоставлении средних значений (за 60±2 мин нагрузки) показателей газоэнергообмена видно, что они находились на более высоком уровне вечером. В результате общий расход энергии составил 2615±69 кДж и был существенно больше (t=5,4 и p<0,001), чем утром или днем (2202±48 и 2253±54 кДж). У всех обследуемых с самого начала работы наблюдалось усиление деятельности сердца, проявляющееся увеличением ЧСС и последующей ее стабилизацией на

достигнутых уровнях (табл.1). Однако вечером ЧСС оказалась больше на  $17 \pm 6$  уд/мин, чем утром ( $t=2,8$  и  $p=0,02$ ), и на  $15 \pm 5$  уд/мин, чем днем ( $t=3,0$  и  $p=0,01$ ). Одновременно регистрировались изменения показателей АД, также более выраженные вечером (табл. 1).

К моменту отказа от продолжения работы у обследуемых отмечалось замедление скорости простой зрительно-моторной реакции (ВПЗМР), резко выраженное вечером, а также снижение критической частоты слияния световых мельканий (КЧССМ) утром и днем, но возрастание вечером (табл.1). Ухудшалась точная координация движений и статическая мышечная выносливость, о чем свидетельствовали прирост коэффициента тремора (КТ) и укорочение времени удержания заданного статического усилия на ручном динамографе (табл. 1).

Таким образом, если мышечная работа с высокими энерготратами выполняется в разное время суток при оптимальных условиях теплоотдачи, то она вызывает наибольшее функциональное напряжение и снижение работоспособности человека вечером за счет существенного возрастания энергетической «стоимости» заданной работы по сравнению с ее выполнением утром и днем.

Таблица 2

Величины физиологических показателей у 3-х групп спортсменов к концу пребывания в микроклимате с  $T=90 \pm 1^\circ\text{C}$  и  $\phi = 7 \pm 1\%$  после работы большой мощности в разное время суток ( $M \pm m$ )

Показатели	Утро (n=14)	День (n=15)	Вечер(n=14)
Длительность термопроцедуры, мин	$15 \pm 0,6$	$14,4 \pm 0,7$	$17 \pm 0,6^*$
$T_{\text{ог}}$ , $^\circ\text{C}$	$38,0 \pm 0,05$	$38,1 \pm 0,04$	$38,3 \pm 0,05^*$
СВТ кожи, $^\circ\text{C}$	$39,0 \pm 0,2$	$39,0 \pm 0,2$	$39,6 \pm 0,1^*$
СТТ, $^\circ\text{C}$	$38,4 \pm 0,1$	$38,5 \pm 0,09$	$38,8 \pm 0,08^*$
Q, кДж/кг	$137,7 \pm 0,3$	$134,0 \pm 0,3$	$135,0 \pm 0,2^*$
$\Delta Q$ , кДж/кг	$8,4 \pm 0,2$	$8,7 \pm 0,3$	$9,5 \pm 0,2^*$
ЧСС, уд/мин	$130 \pm 3$	$129 \pm 3$	$138 \pm 2^*$
АДс, мм рт. ст.	$130 \pm 2$	$130 \pm 2$	$138 \pm 1^*$
АДд, мм рт. ст.	$74 \pm 2$	$71 \pm 2$	$72 \pm 1$
СГД, мм рт. ст.	$93 \pm 1,8$	$91 \pm 1,5$	$94 \pm 1$
VE, л/мин	$16,4 \pm 1,6$	$15,5 \pm 1,7$	$20,0 \pm 1,2^*$
VO <sub>2</sub> , л/мин	$0,53 \pm 0,05$	$0,48 \pm 0,04$	$0,72 \pm 0,06^*$
ЭТ, кДж/мин	$10,5 \pm 0,9$	$10,0 \pm 0,8$	$14,8 \pm 0,8^*$

Примечание. \* – достоверные различия по сравнению с утренними и дневными величинами.

После завершения работы, отдыха (15 мин) и воздействия горячего сухого воздуха предельно переносимое спортсменами перегревание характеризовалось показателями, сведенными в табл. 2. Из нее следует, что у обследуемых утренней и дневной групп

длительность термоэкспозиции была меньше на 2 и 2,6 мин ( $t=2,1$  и  $p=0,05$ ), чем у лиц вечерней группы. У них же отмечалось наибольшее возрастание показателей теплового состояния, газоэнергообмена, кардиогемодинамики (ЧСС, АДс). Полученные данные свидетельствовали о повышении резистентности организма спортсменов к гипертермическому воздействию сауны после вечерней мышечной работы.

При смене характера и вида температурного воздействия (выход из парной, охлаждение водой и отдых в комфортном микроклимате) полная нормализация показателей теплового состояния обследуемых утренней и дневной групп наступала на 30-й минуте, а у обследуемых вечерней группы – на 40-й минуте отдыха.

В утренних и дневных экспериментах (сауна и контроль) за время 30-минутного отдыха  $VE$ ,  $VO_2$  и ЭТ возвращались к исходным (до работы) величинам (табл. 3). При посещении сауны вечером указанные показатели также мало отличались от исходных, тогда как в контроле  $VE$ ,  $VO_2$  и ЭТ превышали исходные значения соответственно на  $2,8 \pm 0,7$  л/мин ( $t=4,0$  и  $p<0,01$ ),  $0,60 \pm 0,26$  л/мин ( $t=2,2$  и  $p=0,04$ ) и  $1,0 \pm 0,4$  кДж/мин ( $t=2,1$  и  $p=0,05$ ). Утром следующего дня, после дневного и вечернего посещения спортсменами сауны,  $VE$ ,  $VO_2$  и ЭТ находились на пониженном уровне по сравнению с этими же показателями в контроле (табл. 3).

Влияние утренних и дневных контрастных процедур сауны на сердечную деятельность выражалось в ускоренном снижении ЧСС, величина которой на 30-й мин реституции была меньше на 9-10 уд/мин, чем в контроле ( $t=4$  и  $p<0,001$ ). Однако при вечернем посещении сауны заданное время отдыха оказалось недостаточным для полной нормализации ЧСС (табл. 3).

При утренних и дневных посещениях сауны реакция системного артериального давления на контрастные температурные воздействия проявлялась снижением АДс на  $6 \pm 0,9$  мм рт. ст. ( $t=6,7$  и  $p<0,001$ ) по отношению к исходному (125-126 мм рт. ст.) и удержанием АДд на пониженном уровне (табл. 3). При таком однонаправленном изменении указанных показателей СГД за период 30-минутной реституции сохранялось на уровне ниже исходного (96-97 мм рт. ст.) в среднем на 6-7 мм рт. ст. ( $t=3,4$  и  $p=0,01$ ). В вечерних посещениях сауны наблюдался возврат АДс, АДд и СГД к исходным значениям (табл. 3).

При изучении показателей ЦНС выяснилось, что во всех случаях ВПЗМР и КЧССМ на 30-мин реституции оставались такими же, как и в конце работы (табл.4). Утром следующего дня они возвращались к первоначальным (до работы). Исключение составили эксперименты вечером, где ВПЗМР и КЧССМ в контроле превышали данные после сауны соответственно на  $20 \pm 8$  мсек ( $t=2,5$  и  $p=0,03$ ) и на  $2,2 \pm 0,8$  Гц ( $t=2,7$  и  $p=0,02$ ).

Воздействие контрастных температур ускоряло восстановление точной координации движений. Так, возрастая к концу работы, величина коэффициента тремора (КТ) возвращалась к исходной на 30-й минуте реституции (табл. 4). К этому времени в контроле величина показателя была больше исходной утром на  $1,4 \pm 0,5$  у. е., днем на  $1,3 \pm 0,5$  у. е. и вечером на  $1,1 \pm 0,4$  у. е. ( $t=2,6 \div 2,8$  и  $p=0,02 \div 0,04$ ). После вечернего посещения сауны КТ на следующее утро достоверно уменьшался (по сравнению с исходным) на  $1,0 \pm 0,4$  у. е. ( $t=2,5$  и  $p=0,03$ ), в контроле увеличивался на  $0,9 \pm 0,4$  у. е. ( $t=2,1$  и  $p=0,05$ ), а при сопоставлении с данными после сауны прирост КТ составил  $1,9 \pm 0,3$  у. е. ( $t=6,3$  и  $p=0,001$ ).

Таблица 3

Влияние посещения сауны утром, днем и вечером после работы большой мощности на динамику постнагрузочного восстановления показателей газознергообмена и кардиогемодинамики ( $M \pm m$ )

Время суток, ч	Показатели	Исходные величины	Реституция			
			30-я мин		утро (9ч)	
			сауна	контроль	сауна	контроль
Утро (n=28)	VE, л/мин	$7,5 \pm 0,4$	$8,0 \pm 0,4$	$8,3 \pm 0,5$	$7,7 \pm 0,4$	$8,0 \pm 0,5$
	VO <sub>2</sub> , л/мин	$0,27 \pm 0,2$	$0,28 \pm 0,02$	$0,30 \pm 0,01$	$0,24 \pm 0,01$	$0,3 \pm 0,03$
	ЭТ, кДж/мин	$5,6 \pm 0,2$	$5,9 \pm 0,3$	$5,2 \pm 0,3$	$5,0 \pm 0,3$	$5,2 \pm 0,5$
	ЧСС, уд/мин	$71 \pm 1$	$70 \pm 1$	$79 \pm 2^*$	$70 \pm 2$	$72 \pm 2$
	АДс, мм рт.ст.	$126 \pm 1$	$120 \pm 1^*$	$124 \pm 2$	$123 \pm 2$	$128 \pm 2$
	АДд, мм рт.ст.	$82 \pm 1$	$73 \pm 2^*$	$81 \pm 1$	$82 \pm 2$	$85 \pm 2$
	СГД, мм рт.ст.	$97 \pm 0,9$	$90 \pm 1,8^*$	$95 \pm 1,9$	$96 \pm 1,5$	$99 \pm 2$
День (n=30)	VE, л/мин	$8,5 \pm 0,3$	$9,1 \pm 0,5$	$9,3 \pm 0,6$	$6,5 \pm 0,3^*(*)$	$8,3 \pm 0,4$
	VO <sub>2</sub> , л/мин	$0,3 \pm 0,01$	$0,31 \pm 0,02$	$0,36 \pm 0,03$	$0,3 \pm 0,01^*(*)$	$0,33 \pm 0,02$
	ЭТ, кДж/мин	$6,1 \pm 0,3$	$6,3 \pm 0,4$	$6,6 \pm 0,5$	$5,0 \pm 0,2^*(*)$	$6,3 \pm 0,4$
	ЧСС, уд/мин	$71 \pm 1$	$71 \pm 2$	$81 \pm 2^*$	$69 \pm 1$	$72 \pm 1$
	АДс, мм рт.ст.	$125 \pm 1$	$119 \pm 2^*$	$123 \pm 1,8$	$123 \pm 2$	$123 \pm 2$
	АДд, мм рт.ст.	$82 \pm 1$	$76 \pm 2^*$	$78 \pm 3$	$80 \pm 2$	$82 \pm 2$
	СГД, мм рт.ст.	$96 \pm 0,9$	$90 \pm 2^*$	$93 \pm 2$	$94 \pm 2$	$96 \pm 1,8$
Вечер (n=28)	VE, л/мин	$9,2 \pm 0,3$	$10,0 \pm 0,6$	$12,0 \pm 0,6^*$	$8,0 \pm 0,5^*(*)$	$10,5 \pm 0,5$
	VO <sub>2</sub> , л/мин	$0,37 \pm 0,02$	$0,4 \pm 0,03$	$0,43 \pm 0,02^*$	$0,26 \pm 0,02^*(*)$	$0,41 \pm 0,03$
	ЭТ, кДж/мин	$7,4 \pm 0,3$	$7,8 \pm 0,5$	$8,4 \pm 0,4^*$	$6,5 \pm 0,3^*(*)$	$7,9 \pm 0,5$
	ЧСС, уд/мин	$73 \pm 1$	$80 \pm 2^*$	$83 \pm 1^*$	$73 \pm 2$	$74 \pm 2$
	АДс, мм рт.ст.	$127 \pm 1$	$126 \pm 1,6$	$129 \pm 2$	$126 \pm 1$	$129 \pm 1,8$
	АДд, мм рт.ст.	$78 \pm 1$	$80 \pm 1,6$	$80 \pm 2$	$78 \pm 2$	$81 \pm 1,8$
	СГД, мм рт.ст.	$95 \pm 1$	$95 \pm 1,6$	$96 \pm 1,7$	$95 \pm 1,9$	$97 \pm 1,6$

Примечание. \* – достоверные различия относительно исходных (до работы) величин; (\*) – достоверные различия по сравнению с утренними значениями в контроле.

Таблица 4

Влияние утреннего, дневного и вечернего посещения сауны на динамику восстановления психофизиологических показателей после работы большой мощности ( $M \pm m$ )

Время суток, ч	Показатели	До работы	В конце работы	Реституция			
				30-я мин		утро (9ч)	
				сауна	контроль	сауна	контроль
9-11 (n=28)	ВПЗМР, мсек	178±5	194±4,9*	198±5,1*	190±5,8*	180±5	186±7
	КЧССМ, Гц	31,0±0,5	29,6±0,6*	29,0±0,6*	29,2±0,5*	30,6±0,7	30,8±0,8
	Коэффициент тремора, у. е.	3,7±0,3	5,0±0,4*	3,6±0,4	5,1±0,4*	3,4±0,3	3,9±0,3
	Время удержания нагрузки на динамографе, с	46,6±2,0	35,1±2,1*	40,0±1,8*	30,9±1,9	50,1±2,4	44,0±2,5
14-16 (n=30)	ВПЗМР, мс	173±4	185±2,7*	188±1,7*	191±3,8*	174±5	180±3,6
	КЧССМ, Гц	32,0±0,7	30,3±0,6*	30,0±0,8*	30,1±0,7*	33,0±0,8	32,4±0,9
	Коэффициент тремора, у. е.	4,1±0,3	5,6±0,4*	4,1±0,4	5,4±0,4*	3,9±0,3	4,5±0,5
	Время удержания нагрузки на динамографе, сек	45,2±2,0	36,5±2,6*	35,7±2,9*	31,0±2,8*	54,6±2,0*	9,4±1,8*(*)
18-20 (n=28)	ВПЗМР, мсек	198±6	251±7*	240±8*	244±9*	200±7	220±6*(*)
	КЧССМ, Гц	37,0±0,5	39,0±0,5*	38,6±0,6*	38,9±0,7*	36,8±0,7	9,0±0,6*(*)
	Коэффициент тремора, у. е.	4,2±0,3	5,7±0,3*	4,3±0,4	6,6±0,3*	3,2±0,3*	5,1±0,3*(*)
	Время удержания нагрузки на динамографе, сек	43,0±2,1	27,2±1,9*	30,6±2,7*	26,0±2,9*	42,0±2,5	5,0±2,8*(*)

Примечание. \* – достоверные различия относительно исходных (до работы) величин; (\*) – достоверные различия по сравнению с утренними значениями в контроле.

Время удержания заданной статической нагрузки, регистрируемое на 30-й минуте реституции, во всех случаях не возвращалось к исходному (табл.4). В утренних экспериментах (через 22 часа) время удержания имело тенденцию к увеличению (сауна) или к уменьшению (контроль). Спустя 17 часов (дневные эксперименты) это время удлинялось после сауны на 9,4±2,6 сек ( $t=3,6$  и  $p<0,01$ ) и укорачивалось в контроле на 5,8±2,5 сек ( $t=2,3$  и  $p=0,04$ ). Через 13 часов (вечерние эксперименты) время удержания не отличалось от исходного (сауна) или оставалось меньше его в контроле на 8,0±2,6 сек ( $t=3,1$  и  $p=0,01$ ).

Таким образом, «прямое» и «отдаленное» последствие утренних, дневных и вечерних процедур сауны зависело как от выраженности функциональных сдвигов в организме при физической нагрузке «до отказа» и последующих воздействий контрастных температур, так и от длительности временного интервала после их применения. Сравнительная оценка эффективности приема контрастных

процедур сауны утром и днем показала, что их прямое позитивное влияние можно оценить ускоренным возвратом ЧСС к исходной величине, установлением показателей АД на более низком уровне, а также нормализацией нарушенной точной координации. При вечернем приеме тех же процедур эффект быстрого восстановления касался газоэнергообмена и точной координации движений.

«Отдаленное» (на следующий день утром) позитивное действие сауны выявлено через 17 часов (после дневных процедур) и характеризовалось низкими исходными уровнями показателей газоэнергообмена, а также эффектом «сверхвосстановления» статической мышечной выносливости, которая достоверно увеличивалась на 21% ( $t=2,6$  и  $p=0,03$ ). Однако, «отсроченный» позитивный эффект наиболее выраженным оказался спустя 13 часов (после вечернего посещения сауны). Это проявлялось (относительно контроля) уменьшением исходного уровня газоэнергообмена, восстановлением баланса процессов возбуждения и торможения в ЦНС (по данным ВРЗМР), активности зрительного анализатора (по данным КЧССМ) и статической мышечной выносливости. Эффект «сверхвосстановления» обнаруживался в отношении точной координации движений, которая улучшалась на 20% ( $t=2,2$  и  $p=0,04$ ), тогда как в контроле она оставалась ниже исходной на 18% ( $t=2,0$  и  $p=0,03$ ), т.е. находилась на низком уровне.

**Заключение.** Полученные результаты указывают на то, что дозированные контрастные температурные воздействия при посещении сауны в разное время суток после завершения тяжелой физической работы вызывают (по сравнению с контролем – без сауны) два типа ответных реакций, повышающих эффективность постнагрузочного восстановления.

Первый тип – «срочные реакции» – выявляются в первые 30 минут реституции и выражаются нормализацией сердечной деятельности, стабилизацией системной гемодинамики на более низком функциональном уровне и восстановлением точной координации движений (утренние и дневные процедуры), нормализацией газоэнергообмена и точной координации движений (вечерние процедуры).

Второй тип – «отсроченные реакции» – выявляются на следующий день утром после дневного и вечернего пребывания в сауне. При сравнении с контролем они обеспечивают пониженный исходный уровень газоэнергообмена, повышение физической работоспособности, выражающееся эффектом «сверхвосстановления» статической мышечной выносливости или точной координации движений, а также обеспечивают восстановление функционального состояния ЦНС, наиболее измененного при вечерней физической нагрузке.

**Список литературы**



- Афанасьева Р.Ф., Мели К.О.* 1990. О критериях оценки теплового состояния лиц, проживающих во влажном жарком и умеренном климате // Гигиена труда и проф. забол. № 10. С. 12-16.
- Бакулин В.С.* 2007. Физиологические аспекты действия и применения сауны при занятиях спортом. Волгоград: Перемена. 130 с.
- Бакулин В.С.* 2012. Физиологические аспекты оптимизации постнагрузочного восстановления и повышения эрготермической резистентности человека при напряженной двигательной деятельности: автореф. дисс. ... д-ра мед. наук. Волгоград. 48 с.
- Бирюков А.А., Кафаров К.А.* 1979. Средства восстановления работоспособности спортсмена. М.: Физкультура и спорт. 184 с.
- Буровых А.Н., Файн А.М.* 1985. Восстановление работоспособности с помощью массажа и бани. М.: Физкультура и спорт. 154 с.
- Дубровский В.И.* 1991. Реабилитация в спорте. М.: Физкультура и спорт. 207 с.
- Кафаров К.А., Бирюков А.А.* 2000. Механизмы гемодинамики и сауна / К.А.Кафаров, А.А.Бирюков // Теор. практ. физ. культ. № 1. С. 39-42.
- Кафаров К.А., Бирюков А.А., Волжева Е.П.* 1997. Роль органов дыхания и газообмена в условиях сауны // Теор. практ. физ. культ. № 8. С. 20-23.
- Краусс Н.* 1977. Сауна. М.: Иностр. лит. 174 с.
- Николаев В., Перепекин В.* 2003. Использование средств восстановления в учебно-тренировочном процессе футболистов // Теор. практ. футб. № 1. С. 12-13.
- Соболевский В.И.* 1980. Влияние сауны на сердечно-сосудистую систему и работоспособность спортсменов: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Тарту. 23 с.
- Судаков К.В., Синичкин В.В., Хасанов А.А.* 1987. Вегетативные реакции человека при разных режимах тепло-холодовых воздействий в условиях сауны // Физиол. чел. Т. 13. № 1. С. 113-115.
- Davies H.* 1975. Cardiovascular effect of sauna // Amer. J. Physiol. V. 54. № 1. P. 178-183.
- Eisalo A.* 1977. Haemodynamics in the sauna // Sauna Studies. VI International Sauna Congress. Helsinki, Finland. P. 177-179.
- Fritzche W.* 1979. Ergebnisse einer Befragung von Saunabesuchern // Sauna-Archiv. № 4. S. 7-30.
- Hoffman N., Waldherr R., Schwenger V.* 2005. Is the sauna a common place for experiencing acute renal failure? // Nephrol. Dial. Transplant. V. 20. № 1. P. 235-237.
- Ott V.R.* 1978. Die Sauna. Basel. 162 p.
- Vuori J.* 1975. Sport and sauna // Sauna-Archive. № 1. P. 1-12.
- Watanabe J., Naro H., Ohtsuka V., Mano V., Agishi V.* 1997. Physical effects of negative air ions in a wet sauna // Int. J. Biometeorol. V. 40. № 2. P. 107-112.

**SPORTSMEN POST-STRESSING REHABILITATION AFTER  
DRY-AIR SAUNA VISIT IN DIFFERENT TIMES OF THE DAY**

**V.S. Bakulin, M.M. Bogomolova, V.I. Makarov**

Volgograd State Academy of Physical Training, Volgograd

Contrast sauna procedures on the morning, at midday and at the evening, after the exhausting workout, raise the recovery reactions, defined as "immediate" (in first 30 min of restitution) and "delayed" (on the morning of the next day). "Immediate" reactions speed up the normalization of haemodynamics, breathing, powerproduction and precise sensomotoric coordination. "Delayed" reactions, revealed after midday and evening sauna, raise the physical efficiency.

**Keywords:** *sauna, contrast temperature, thermal state, post-stressing rehabilitation.*

*Об авторах:*

БАКУЛИН Владимир Сергеевич – доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой спортивной медицины, ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры», 400005, Волгоград, пр. Ленина, д. 78, e-mail: sport.med2012@yandex.ru.

БОГОМОЛОВА Марина Матвеевна – кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры спортивной медицины, ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры», 400005, Волгоград, пр. Ленина, д. 78, e-mail: bmm66@mail.ru.

МАКАРОВ Вениамин Иванович – доктор медицинских наук, профессор кафедры спортивной медицины, ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры», 400005, Волгоград, пр. Ленина, д. 78, e-mail: sport.med2012@yandex.ru.

Бакулин В.С. Постнагрузочные восстановительные реакции у спортсменов при посещении сауны в разное время суток / В.С. Бакулин, М.М. Богомолова, В.И. Макаров // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. 2014. № 1. С. 15-24.