

4510-25 4510.92
6-241

4510-25
145-2

МОСКОВСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. В. И. ЛЕНИНА

Специализированный совет К 113.08.06

На правах рукописи

БАРАКАТ НУРИ

УДК 612.563.+612.54

М/2054
физиологические механизмы температурных реакций
при механических воздействиях на поверхность тела

03.00.13. - Физиология человека и животных

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени кандидата
биологических наук

Москва - 1990

4510.25

Б-241

Работа выполнена в Государственном центральном ордена
Ленина институте физической культуры.

Научные руководители:

доктор медицинских наук, профессор Иoffee Л.А.

кандидат педагогических наук, профессор Бирюков А.А.

Официальные оппоненты:

доктор биологических наук, профессор Баженов Д.И.

кандидат биологических наук, Елизарова О.С.

Ведущая организация - Московский областной педагогический
институт им. Н.К.Крупской

Защита состоится 18 сентября 1990 г. в 15 час.
на заседании специализированного совета К 113.08.06 по присуж-
дению ученой степени кандидата наук в Московском Государственном
педагогическом институте им. В.И.Ленина. Москва, ул.Кибальчича,
д.6, аудитория 205.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Московского
Государственного института им. В.И.Ленина по адресу: Москва,
М.Пироговская, д.1.

Автореферат разослан 24 сентября 1990 г.

Ученый секретарь

специализированного совета,

доктор биологических наук,

профессор

А.П.Скигова

БИБЛИОТЕКА
Львовского гос.
института физкультуры

2367/1

Актуальность. Различные приемы классического в нетрадиционного (сегментарного, точечного и др.) массажа связаны с механическим раздражением кожи и поверхностно расположенных мышц. Ответные рефлекторные реакции, определяемые влиянием на рецепторы кожи, перераспределением крово- и лимфотока, обуславливают физиологические эффекты (в т.ч. температурные реакции) массажа. Исследования, посвященные анализу характера терморегуляционных реакций, имели, как правило, прикладной характер: изучались локальные изменения температуры при оценке динамики работоспособности отдельных мышечных групп при спортивном массаже, либо временных состояния мышц при использовании массажа в лечебных целях. Настоящее же исследование посвящено подробному изучению воздействия различных видов и приемов массажа (т.е. различных видов механического воздействия) на все стороны теплообмена организма, включая и другие вегетативные системы, тесно связанные с терморегуляцией. Актуальность такой работы заключается в том, что наряду с изучением физиологических механизмов температурных реакций при механических воздействиях на поверхность тела появляется материал для совершенствования теории и практики применения массажа, расширения области его применения, поскольку одним из основных эффектов всех видов массажа является разогрев тканей.

Научная новизна исследований. Впервые проведено всестороннее изучение физиологических механизмов температурных реакций при механических воздействиях на поверхность тела (на примере различных приемов массажа). Продемонстрирована динамика перераспределения тепла между ядром тела и его оболочкой при массаже различных участков тела разными способами классического в точечного массажа.

Установлено, что температура ядра при массаже понижается, уменьшается поперечный температурный градиент, в основном, за счет повышения температуры оболочки тела. Глубина падения температуры ядра зависит от площади и биомассы массируемой поверхности.

Показаны возможные механизмы падения температуры ядра и перераспределения тепла в массируемую часть оболочки. В частности количественно определено увеличение скорости локального теплоотделения как в массируемых участках, так и в контраляте-

ральных, изменение температур кожи и др.

Продемонстрировано согласованное с температурными реакциями изменение в деятельности вегетативных систем, тесно связанных с теплообменом организма (сердечно-сосудистая система, респираторная система) при массаже различных участков тела. Показано, что при использовании (наряду с механическим воздействием на поверхность тела) разогревающих мазей значительно возрастает теплоотдача за счет потоотделения в радиации, что приводит к резкому уменьшению теплосодержания организма.

Установлено возмещение теплосодержания организма при точечном массаже некоторых точек, используемых для акупунктуры, и координирующие изменения в деятельности вегетативных систем, обеспечивающих такое возмещение.

Практическая значимость работы. Представленные в настоящей работе данные, позволяют по-новому оценить эффективность использования массажа в качестве разогревающего средства, изменяющего метаболизм тканей и мышечный кровоток и др., что может быть положено в основу рекомендаций по квалифицированному и адекватному применению различных методов и приемов массажа в спортивной практике, а также при лечебных и реабилитационных мероприятиях в условиях различных видов патологий.

Изменение температур позволяет объективно оценить общие и локальные эффекты массажа.

Работе наложена на 105 страницах машинописи, содержит 10 иллюстраций в 8 таблицах. Литературный указатель содержит 114 источников (из них - 65 на русском, 59 - на иностранных языках).

Материалы исследования доложены на II Всесоюзной конференции "Терморегуляция и спорт" (теоретические и практические аспекты терморегуляции при мышечной деятельности).

ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цели и задачи исследования. Целью настоящего исследования явилось изучение физиологических механизмов динамики теплового состояния различных участков тела, в сочетании с динамикой изменения вегетативных систем (тесно связанных с терморегуляцией организма) при механических воздействиях, определяемых использованием различных приемов массажа.

В связи с целью были поставлены задачи:

1. Выявить особенности перераспределения тепла внутри организма, а также изменение отдачи тепла в среду при массаже отдельных частей тела различными приемами классического массажа;

2. Выявить изменение теплосодержания организма при массаже с применением некоторых мазей, по сравнению с безмазевым массажем.

3. Выявить отличия в динамике изменения теплосодержания организма в классическом и точечном массаже.

Методика и организация исследований. Исследования по теме диссертации были организованы в термостатированной камере ЦНИИМС-ЦОЛИЖИ представляющей собой комнату объемом 24,3 куб.м., дверь в стену которой обладает усиленной теплоизоляцией. Конструкция и оснащение термокамеры позволяет имитировать различные условия микроклимата с температурой воздуха от 20 до 60° в относительной влажности — от 40 до 90%. В настоящей работе в термокамере поддерживалась температура — 26°С (при влажности 40%).

Методы термометрии, использованные нами, традиционны. Оценка средней температуры тела осуществлялась с помощью линейной комбинации температур "ядра" и "оболочки" тела. Температура "ядра" измерялась в прямой кишке (ректально).

Методы определения интегральной температуры поверхности основываются на измерения температуры тела кожи в нескольких точках, после чего рассчитывается средневзвешенная температура кожи (СВТК). Достоверность этого показателя тем выше, чем больше количество точек и чем достовернее степень, с которой выбранная точка отражает равновесную температуру данной области.

В наших экспериментах мы пользовались в качестве датчиков температуры батареями медно-константановых термопар (для точных измерений температуры). Для измерения температуры кожи использовали батареи из четырех спаев, а глубокой температуры — из десяти спаев, покрытых эпоксиновой смолой.

Индифферентные спаи термостатировались в ультратермостате (с точностью до 0,01°С по термометру Венмала). Для более грубых измерений температур "ядра" и "оболочки" тела использовался электрический термометр с набором датчиков. В качестве датчиков температур использовался р-п переход транзистора ДТЗ3102.

Частота сердечных сокращений регистрировалась на 2-канальном электрокардиографе ЭЛКАР-2. Кроме того, измерялось локальное потоотделение (в наших экспериментах - с дистального конца предплечья). Измерение проводилось с помощью капсулы диаметром 20 мм, через которую пропускать 20 мл/мин. осушенного влагопоглотителем воздуха. Капсула имеет специальные выступы, за которые крепится к поверхности тела, в результате сухой воздух испаряет пот с участка кожи, закрытого капсулой. Увлажненный за счет пота воздух подается для измерения на специально приспособленный для этой цели "Spirolyt" (канал CO₂). Точность измерения составляет 0,01 мл/мин.

Потребление кислорода измерялось ежесекундно. Регистрировался минутный объем дыхания. 200 мл/мин выдохнутого воздуха анализировалось на газоанализаторе "Spirolyt" на предмет определения процента утилизации кислорода. •

Объем конечности определялся путем измерения количества вытесненной воды из жесткого металлического сосуда при погружении в него конечности.

Массаж проводился по методике Саркизова-Серазини-Биркова "одними руками" автором настоящей работы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Влияние поглаживания на систему терморегуляции и связанных с ней показателей деятельности некоторых вегетативных систем.

Поглаживание - самый распространенный прием массажа. В наших экспериментах применялось комбинированное поглаживание.

В первой серии экспериментов участвовали 20 добровольцев (студенты ЦОЛИФК, специализация футбол-хоккей). В утреннее время в течение 60 минут осуществлялось поглаживание последовательно: икроножных мышц (15 мин.), задних частей бедра, ягодиц, поясницы (15 мин), длинных и широких мышц спины (15 мин), шеи и трапецевидных мышц (15 мин). При этом ежесекундно регистрировались температура кожи в 6 стандартных точках, ректальную температуру, локальное потоотделение с дистального конца предплечья или поверхности лба, частота и скорость потребления кислорода. Каждые 15 мин снималась тепловизионная картина массируемой стороны

тела в в противоположной. Для выравнивания теплового содержания испытуемых, в течение 40 минут они находились в состоянии покоя в тепловой камере при температуре 26°C .

Проведенные эксперименты выявили достоверный факт снижения как ректальной температуры, так в средней температуры тела при одновременном повышении средневзвешенной температуры кожи. Снижение ректальной температуры составляло $0,55 \pm 0,03^{\circ}\text{C}$, средней температуры тела вплоть до $0,58 \pm 0,03^{\circ}\text{C}$. Повышение средневзвешенной температуры кожи составляло максимально $0,78 \pm 0,04^{\circ}\text{C}$. При этом наблюдалась тенденция к снижению поперечного температурного градиента между оболочкой и ядром тела. Так, если в покое он составлял $3,1 \pm 0,07^{\circ}\text{C}$, то к концу процедуры поглаживания он составлял $2,2 \pm 0,07^{\circ}\text{C}$, достигая $2,0 \pm 0,06^{\circ}\text{C}$ при поглаживании спины.

Повышение средневзвешенной температуры кожи и понижение поперечного градиента приводит к увеличению теплоотдачи по вполне понятному механизму. Так, радиационная составляющая теплоотдачи увеличивается пропорционально четвертой степени абсолютной температуры поверхности. При этом, кроме монотонного нарастания средневзвешенной температуры кожи, над массируемой поверхностью температура возрастала столь резко, что увеличение теплоотдачи этого участка становилось сопоставимой с радиацией от всей поверхности. П о в ы ш е н и е скорости локального теплоотделения является еще одним мощным источником отдачи тепла.

Влияние растирания на систему терморегуляции связанных с ней показателей деятельности некоторых вегетативных систем.

Приемы растирания отличаются от приемов поглаживания тем, что при этом кожа вместе с глубоко лежащими тканями растирается в различных направлениях. При этом применение растирания предполагает значительную силу давления на тело.

Вторая серия, проведенная с теми же испытуемыми, заключалась в применении различных приемов растирания (от кругового и линейного растирания до граблеобразного) в зависимости от участка тела. Первые 15 минут растирали ахиллово сухожилие, голеностоп и коленный сустав. Вторые - тазобедренные суставы, поясницу и ягодицы, третьи - растирание межреберных промежутков. Последние 15 минут осуществляли растирание плечевого сустава и

области длинной мышцы спины (по методике Бирюкова А.А.). Как и в первой серии ежeminутно регистрировали те же показатели.

При растирании участков голени обнаружили колебания ректальной температуры в сторону ее понижения, менее, однако, выраженное, чем при поглаживании. Так, в середине процедуры растирания участков голени ректальная температура понизилась всего на $0,4^{\circ}\text{C}$. К концу процедуры - к состоянию покоя. При растирании других участков тела так же отмечалось понижение ректальной температуры, тех же меньшей амплитуды, чем при поглаживании аналогичных участков тела. Можно отметить тот факт, что понижение ректальной температуры тем больше, чем больше поверхность и объем растираемого участка тела.

Сопоставление температурных реакций, изменения показателей деятельности некоторых вегетативных систем при поглаживании и растирании выявляет ряд интересных феноменов. С одной стороны, вызывает удивления факт меньшего падения ректальной температуры, меньшей устойчивости этого падения при растирании по сравнению с поглаживанием. Поскольку поверхность растирания гораздо меньшей, чем при поглаживании, и ограничивается чаще всего суставами и связками, то и следует ожидать меньшего увеличения кожного кровотока, а соответственно - меньшего охлаждения периферической крови. В этом случае ядро тела будет охлаждаться в меньшей степени. Однако, данные об изменении объема конечности при растирании достоверно не отличаются от таковых при поглаживании. При этом, значительно возрастает скорость потребления кислорода при растирании разных участков тела по сравнению с поглаживанием аналогичных участков.

Совокупность неярких доказательств позволяет утверждать, что при поглаживании больше активизируется кровоток в глуболежащих тканях, чем в коже.

Влияние разминания на систему терморегуляции и связанных с ней показателей деятельности некоторых вегетативных систем.

Третья серия экспериментов состояла в применении приемов разминания относительно тех же испытуемых, находящихся в тех же условиях. Разминание осуществлялось в следующей последовательности: икроножные мышцы (15 мин.), задние части бедра и ягодиц (15 мин.), разминание шеи и трапецевидных мышц (15 мин.).

Анализируя результаты проведенных экспериментов, и, сравнивая их с данными предыдущих глав, обращает на себя внимание следующие особенности. Несмотря на то, что разминание считается более мощным фактором массажа, чем поглаживание, ректальная температура понижалась менее отчетливо и была более подвержена небольшим возрастным помехам. При этом, скорость потребления кислорода возрастала при поглаживании на 15,4%, тогда как при разминании на 96,2%, однако при растирании на 63,5%. Данные о повышении скорости потребления кислорода свидетельствуют об ускорении метаболической активности стимулируемых тканей. Поскольку кожа считается метаболически "балластной" тканью с низким уровнем метаболизма, то повышение скорости потребления кислорода может свидетельствовать об увеличении кровотока в глуболежащих тканях. Падение же температуры ядра тела свидетельствует об увеличении именно кожного кровотока, поскольку кожный кровоток способствует удалению тепла из организма. Рассуждая таким образом, следует отметить, что разминание в наибольшей степени (по сравнению с поглаживанием и растиранием) увеличивает мышечный и кожный кровоток, в растирание - мышечный.

Влияние мазей на систему терморегуляции и связанных с ней вегетативных систем при общем массаже.

При массаже широко применяются различные кремы и мази, как для облегчения самой процедуры массажа, так и для усиления разогрева тканей или анестезии. Мы исследовали действие двух типов мазей, применяемых в спортивном массаже на систему терморегуляции по сравнению с аналогичной процедурой массажа без применения этих мазей. Число и состав испытуемых аналогично в предыдущих сериях. В разные дни эксперимента испытуемым массировалась та или иная часть тела сочетанием приемов описанных в предыдущих главах (общий массаж) без применения мази (15 мин), затем в течение того же времени проводился общий массаж той же части тела, но с применением мази. Регистрировались те же показатели, что и в предыдущих сериях.

В первой серии исследования мы применяли вещество т.н. общеразогревающего воздействия. Наиболее эффективным оказалось применение финалгона. Результаты экспериментов представлены на рис. I а в таблице I.

Вторым типом мази, эффект которых мы исследовали (относимых к разряду миомазей) относятся следующие: капсоллин, алжепам, баумслоанс. Наибольший эффект выявил баумслоанс. Учитывая, что в фармакопиях разных стран эта мазь имеет разное название, в дальнейшем мы будем называть ее просто миомазью.

Эксперимент проводился на той же схеме как и с применением финалгона. Состав испытуемых был тот же самый.

Сравнивая результаты экспериментов с применением финалгона и миомазы, следует отметить следующие особенности. Во-первых, более выражены падение температуры кожи на лбу и кисти и подъем температуры кожи над массируемыми поверхностями и к ним прилегающих. Однако, при этом поперечный градиент температур достоверно не отличался, что связано с менее стабильным понижением ректальной температуры при применении миомазы по сравнению с финалгоном.

Во-вторых, несмотря на то, что прирост скорости потребления кислорода при массаже с применением финалгона и миомазы был примерно равным, однако такое увеличение достигалось с применением финалгона только в конце процедуры, тогда как применение миомазы приводило к существенному увеличению скорости потребления кислорода буквально с первых минут действия мази.

В-третьих, прирост объема конечности был почти в два раза выше при массаже с миомазью, чем с финалгоном. Существенно выше был прирост ЧСС.

Второй момент, нуждающийся в обсуждении в этой главе, — особенности потребления кислорода при массаже с применением финалгона и миомазы. Особенность состоит в том, что хотя к концу процедуры массажа применение финалгона и миомазы скорость потребления кислорода достигает примерно одинаковой величины, как впрочем, и скорости локального потоотделения, однако, динамика этих процессов не однозначна. Так, применение миомазы повышает скорость потребления кислорода с первой-второй минуты, тогда как применение финалгона приводит к такому же повышению скорости потребления кислорода к 12-14 минутам процедуры. Однако динамика локального потоотделения не повторяет этой картины. Если бы процессы были односторонними, можно было бы считать, что действие мазей происходит в первую очередь на уровне рецепторов кожи.

Таблица I. Изменение некоторых показателей температуры ЧСС и объема конечности при разминании с финалгоном.

время опыта	место стимуляции	СВТК (°C)	T _{ср. тела} (°C)	ΔT°C	Δ(%)	ΔЧСС (уд./м)
0		32.7-0.03	36.0-0.04	3.3		
5	ГО	33.0-0.02	36.0-0.04	3.0	3.8-0.04	2.1-0.03
10		33.1-0.04	35.9-0.03	2.8	4.2-0.05	2.3-0.02
15		33.2-0.05	35.9-0.04	2.7	4.6-0.03	3.2-0.03
5	ЛЕНБ	33.3-3-0.06	35.9-0.06	2.6	6.2-0.03	6.1-0.04
10		33.3-0.07	35.7-0.08	2.4	7.0-0.04	8.3-0.08
15		33.4-0.08	35.8-0.07	2.4	7.4-0.03	9.2-0.07
0		32.8-0.04	35.9-0.03	3.1		
5	БЕЦРА	32.9-0.03	35.8-0.04	2.9	2.6-0.02	4.2-0.03
10		33.0-0.05	35.5-0.03	2.5	2.8-0.03	6.2-0.03
15		33.1-0.04	35.4-0.04	2.3	2.9-0.04	8.3-0.03
5		33.5-0.06	35.4-0.07	2.1	3.1-0.06	10.3-0.06
10		33.3-0.07	35.5-0.08	2.2	3.6-0.07	12.4-0.06
15		33.5-0.08	35.4-0.07	1.9	3.8-0.06	11.3-0.07
		32.8-0.03	36.0-0.04	3.2	-	2
5	СПНА	33.0-0.04	35.6-0.03	2.6	1.9-0.03	3.1-0.03
10		33.4-0.03	35.5-0.03	2.1	1.8-0.04	5.2-0.04
15		33.6-0.03	35.5-0.02	1.9	1.8-0.03	8.1-0.04
5		33.6-0.07	35.6-0.06	2.0	1.9-0.06	6.3-0.06
10		33.7-0.07	35.7-0.08	2.0	2.1-0.05	10.3-0.05
15		33.6-0.08	35.5-0.08	1.9	2.2-0.04	12.3-0.06
		32.7-0.03	36.0-0.02	3.3		
5	ШЕН	32.9-0.03	35.8-0.05	2.9	0.6-0.02	4.1-0.03
10		33.1-0.04	35.5-0.03	2.4	0.8-0.04	8.3-0.04
15		33.1-0.03	35.4-0.04	2.0	0.9-0.04	9.2-0.03
5		33.6-0.07	35.5-0.07	1.9	0.9-0.06	11.3-0.06
10		33.6-0.08	35.6-0.07	2.0	1.1-0.05	12.4-0.05
15		33.7-0.07	35.5-0.08	1.8	1.1-0.03	14.3-0.06

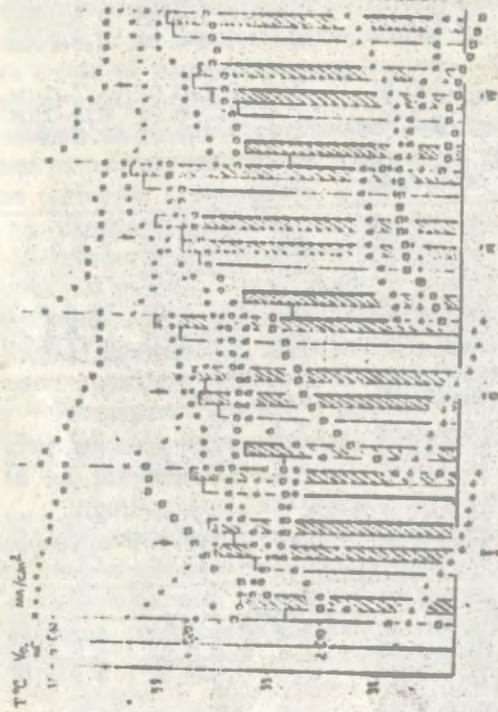


Рис. 1. Динамика изменения температурных показателей, скорости локального потребления кислорода при массаже без и с применением фаналгона. Начало применения показано стрелкой. На рисунке: I - массаж голени, II - бедер, ягодиц, поясницы, III - спины, IV - шеи, плеч, V - ректальная температура, температура кожи на: X - лбу, O - спине, O - груди, A - бедре, + - кисти, P - голень. Диаграммы: П - скорости потребления кислорода, Z - скорости локального потребления.

Запаздывание увеличения скорости потребления кислорода о применении финалгона по сравнению с миомазью, на наш взгляд, свидетельствует о более медленной диффузии действующего начала финалгона вглубь тканей, соответственно запаздывает и метаболический эффект действия мази. Что же касается, практически, одинаковых приростов скоростей локального потоотделения с применением финалгона в миомазе, то это объясняется их действием на поверхностные рецепторы кожи.

Влияние точечного массажа на систему терморегуляции и связанных с ней вегетативных систем.

Усилившийся в последнее время интерес к древневосточным способам точечного массажа побудил нас провести серию исследований по возможному воздействию стимуляции биологически активных точек на систему терморегуляции и некоторых вегетативных систем, участвующих в теплообмене организма. Обнаружение такого влияния заставит по-новому посмотреть на методику классического массажа, поскольку параллельно с биологически нейтральными участками тела при классическом массаже стимулируются и биологически активные.

Необнаружение влияния еще более укрепит теоретическую основу классического массажа.

Большие сложности возникают с выбором точек массажа. В арсенале современных специалистов по точечному массажу известны более 800 точек. Многие из них выражено реагируют на стимуляцию, что приводит к серьезным изменениям в организме. Воздействия на большинство из них слабо изучены в смысле последствий неоправданных стимуляций, поэтому мы ограничились исследованиями воздействия на только такие точки, которые рекомендуют для ежедневных раздражений при отсутствии патологии. Другой момент, учитываемый нами при выборе точек стимуляции - само расположение точек. А именно, мы старались выбирать такие точки, которые затрагивают при классическом массаже. Всего стимулировалось 14 точек. Время стимуляции - 1 минута по методике *Dahle*, две минуты паузы между стимуляциями точек, в течение 15 минут продолжали регистрацию всех показателей. Регистрировали те же показатели, что описаны ранее. В экспериментах участвовали три пары однояйцовых близнецов. Некоторые результаты приводятся в табл. 2.

Обращают на себя следующие данные.

Во-первых, при последовательной стимуляции перечисленных 14 точек отмечается неуклонный рост теплосодержания организма. С одной стороны, медленный, монотонный, низкоамплитудный подъем, например, ректальной температуры (в течение 42 в более минут) несомненно хемогенного происхождения. Только гуморальные механизмы обладают такой инерцией. Удобное объяснение такому изменению теплосодержания, на наш взгляд, дает теория онтогенетического следа. Под влиянием того же механизма, по нашему мнению, изменяется и скорость потребления кислорода, и скорость локального потоотделения. С другой стороны, температура кожи в зоне, где располагается точка стимуляции, испытывает довольно быстрое повышение, что соответствует и сопоставимо с изменениями ее при различных приемах массажа (см. предыдущие главы). Это обстоятельство заставляет признать и участие нервных механизмов в процессе изменения теплосодержания организма (через изменение кожного кровотока в зоне расположения точки). В пользу участия нервных механизмов, наряду с гуморальными, в изменении теплосодержания организма свидетельствует и зависимость подъема температуры кожи от силы механического стимула.

Так, наименьший подъем отмечается при стимуляции локальных биологически активных точек, затем по возрастающей идет применение приемов массажа: поглаживание, растирание, и разминание, как это показано в предыдущих главах.

По результатам проведенных исследований, наложенных в настоящей главе, можно сделать следующее резюме.

Стимуляция некоторых биологически активных точек не коже человека изменяет теплосодержание организма, скорость потребления кислорода, скорость локального потоотделения, происходит перераспределение и изменение кровотока.

В изменении теплосодержания организма при стимуляции биологически активных точек участвуют как нервные, так и гуморальные механизмы.

Стимуляция не всех биологически активных точек оказывает одинаковое влияние на теплосодержание организма и изменение деятельности вегетативных систем. При этом не обнаружено зависимости эффекта стимуляции от места расположения точки, но только от ее типа в иерархии в ряду других.

Как и в случае применения отдельных приемов классического массажа, точечный массаж оказывает и чисто местное воздействие

Таблица 2. Изменение вредневзвешенной кожной температуры, средней температуры тела, объема голени и ЧСС при точечном массаже некоторых биологически активных точек.

точка	(°С) СВТК	Тср. т. тела	Δ T°С	Δ V (в %)	Δ ЧСС
0 цзю-сань-	32.9-0.03	35.8-0.02	2.9		
I -ли	32.9-0.04	35.8-0.03	2.9	0.6-0.01	1.3-0.04
I 1	32.8-0.05	35.7-0.05	2.9	1.2-0.01	1.6-0.05
I 2	33.0-0.05	35.7-0.04	2.8	1.6-0.02	2.1-0.03
I гао-хуан	33.1-0.02	35.9-0.02	2.8	1.0-0.02	2.0-0.04
I 2	33.2-0.03	36.0-0.03	2.8	0.7-0.01	1.8-0.03
I 2	33.3-0.04	36.0-0.03	2.7	0.5-0.01	1.5-0.03
I сань-инь-	33.2-0.02	36.0-0.03	2.8	1.1-0.02	1.6-0.03
I -цзяо	33.1-0.03	36.0-0.03	2.9	1.4-0.03	1.5-0.03
I 2 3	33.2-0.04	36.0-0.04	2.8	1.5-0.03	1.8-0.02
I спань-	33.2-0.03	36.0-0.03	2.8	1.7-0.03	2.1-0.04
I -чжунь	33.2-0.04	36.0-0.03	2.8	1.8-0.03	1.9-0.03
I 2	33.2-0.05	35.9-0.05	2.7	1.9-0.02	1.9-0.03
I да-ду	33.1-0.03	36.0-0.02	2.9	1.6-0.01	2.2-0.02
I 1	33.1-0.04	36.0-0.03	2.9	1.1-0.02	1.9-0.01
I 2	33.1-0.04	36.0-0.03	2.9	1.1-0.02	1.9-0.01
I чжао-хай	33.1-0.02	36.0-0.01	2.9	1.2-0.01	1.9-0.03
I 1	33.1-0.02	36.0-0.03	2.9	1.2-0.01	1.8-0.02
I 2	33.1-0.05	36.0-0.03	2.9	1.2-0.01	2.8-0.04
I бай-хуэй	33.2-0.05	36.0-0.04	2.8	0.8-0.01	2.2-0.03
I 1	33.2-0.03	36.0-0.02	2.8	0.2-0.01	1.9-0.02
I 2	33. -0.0	36.1-0.03	2.8	0.2-0.02	1.9-0.02
I ле-цзэ	33.2-0.04	36.1-0.03	2.9	0.3-0.01	1.9-0.02
I 1	33.1-0.04	36.1-0.04	3.0	0.2-0.01	1.7-0.02
I 2	33.1-0.05	36.1-0.05	3.0	0.2-0.01	1.6-0.03
I ши-хан	33.0-0.04	36.1-0.03	3.1	0.3-0.02	1.9-0.02
I 1	33.1-0.04	36.2-0.04	3.1	0.4-0.02	1.8-0.03
I 2	33.3-0.02	36.2-0.03	2.9	0.6-0.02	1.9-0.04
I ши-мень	33.2-0.02	36.3-0.02	3.1	0.5-0.03	2.1-0.03
I 1	33.2-0.03	36.3-0.02	3.1	0.6-0.03	1.9-0.02
I 2	33.2-0.04	36.3-0.04	3.1	0.7-0.03	1.8-0.03
I шень-мень	33.1-0.02	36.3-0.03	3.1	0.8-0.01	1.6-0.02
I 1	33.1-0.02	36.2-0.03	2.9	0.9-0.02	1.8-0.03
I 2	33.1-0.03	36.2-0.02	2.9	1.2-0.02	1.9-0.03
I гжунь-фэз	33.1-0.02	36.2-0.03	3.1	0.9-0.02	1.8-0.02
I 1	33.2-0.03	36.3-0.02	3.1	0.6-0.01	1.9-0.03
I 2	33.3-0.04	36.3-0.03	3.0	0.6-0.01	1.6-0.04
I тянь-цзынь	33.2-0.03	36.2-0.03	3.0	0.4-0.02	1.9-0.03
I 1	33.2-0.04	36.2-0.04	3.0	0.8-0.02	1.6-0.02
I 2	33.2-0.04	36.2-0.04	3.0	0.3-0.02	1.5-0.02
I хуан-тяо	33.2-0.03	36.2-0.03	3.0	0.9-0.03	2.1-0.03
I 1	33.3-0.02	36.3-0.02	3.0	0.7-0.04	2.1-0.03
I 2	33.3-0.04	36.3-0.04	3.0	0.9-0.03	2.0-0.03

на сегмент тела, в пределах которого он находится. Это воздействие хорошо прослеживается по изменению объема голени при точечном массаже различных участков тела: чем ближе находится точка к голени, тем больше изменения ее объема (за счет изменений кровотока).

ВЫВОДЫ

1. Различные приемы классического спортивного массажа (в разной степени) увеличивают кровоток и метаболическую активность массируемых тканей. При этом происходит перераспределение тепла между ядром и оболочкой тела в пользу последней. Дополнительное количество тепла, полученное за счет увеличения метаболической активации массируемых тканей, не покрывает величину теплопотерь организма при массаже.

2. Наибольшее перераспределение тепла (понижение температуры ядра и повышение температуры массируемой оболочки тела) отмечается при разминании. Наименьшее — при поглаживании. Перераспределение тепла при растирании занимает промежуточное положение между первым и вторым.

3. Перераспределение тепла зависит не только от приема массажа (как от силы механического стимула), но и от биомассы и площади поверхности подвергнутых однотипной процедуре: чем больше объем поверхности, тем больше перераспределение тепла.

4. В наибольшей степени метаболическая активность тканей повышается под воздействием растирания, в наименьшей — поглаживания. Разминание занимает промежуточное положение между первым и вторым.

5. Применение мазей при массаже (типа финалгон) мало сказывается на приросте метаболической активности массируемых тканей, по сравнению с обычным массажем, во значительно увеличивает теплоотдачу потоотделением в радиацией, что приводит к резкому сокращению теплосодержания организма.

6. Наибольшие изменения в системе терморегуляции и связанных с ней других вегетативных системах отмечаются при комбинированном массаже по сравнению с применением однотипных приемов.

7. Точечный массаж некоторых точек акупунктуры приводит

и повышению общего тепло содержания организма за счет увеличения доли вторичного тепла в организме.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для оценки интегрального физиологического эффекта различных кремов спортивного массажа целесообразно периодически регистрировать внутреннюю температуру тела.

2. Полезную информацию об общих и локальных эффектах различных приемов спортивного массажа дает сочетанное измерение внутренней температуры и температуры поверхности кожи.

3. Анализ температурных реакций при спортивном массаже позволяет четко регламентировать методику и приемы его применения.

2367/1