

УДК 612.79; 591.176; 796

ОСОБЕННОСТИ ВОДНО-ЖИРОВОЙ МАНТИИ КОЖИ НА ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ И СОРЕВНОВАТЕЛЬНОМ ЭТАПАХ ГОДОВОГО ТРЕНИРОВОЧНОГО ЦИКЛА У СПОРТСМЕНОВ ВЫСШЕГО СПОРТИВНОГО МАСТЕРСТВА

Борисевич С.А.

*ФГОУ ВПО «Тюменская государственная сельскохозяйственная академия»,
Тюмень, Россия (Тюмень, 625003, Республиканская ул., 7), sergeiborisevih@yandex.ru*

Целью работы было изучение основных параметров гидро-липидной мантии кожи у 53 спортсменов высшего спортивного мастерства на разных этапах годового тренировочного цикла. Контролем служили 30 здоровых лиц, не занимающиеся спортом. Обследовали представителей циклических (академическая гребля, гребной слалом, плавание), сложнокоординационных (эстетическая и художественная гимнастика) и игровых видов спорта (гандбол, настольный теннис). Обследование каждого спортсмена проводили в подготовительном и соревновательном периодах годового тренировочного цикла. Оценка водно-липидной мантии включала определение pH, жирности и влажности кожи с помощью прибора COSMOMED SKIN-O-MATE у каждого спортсмена в нескольких точках (от 3 до 14) тела. Содержание воды в поверхностных слоях кожи определяли корнеометрией. Функцию сальных желез оценивали методом себуметрис с определением оптической плотности липофильных пластиковых пленок, сорбирующих за определенный временной промежуток сало с поверхности кожи. Показано, что на соревновательном и подготовительном этапах годового тренировочного цикла у спортсменов – девушек и юношей достоверно изменяются физиологически важные параметры защитного кожного барьера, такие как pH, влажность и жирность кожи. Выявлены особенности изменений физиологических свойств кожи, характерные для циклических и сложнокоординационных видов спорта.

Ключевые слова: спорт, кожа, pH, влажность, жирность.

FEATURES WATER-FAT MANTLE OF THE SKIN THE PREPARATORY STAGES OF THE ANNUAL AND COMPETITION TRAINING CYCLE IN ATHLETES HIGH SPORTS

Borisevich S.A.

FGOU VPO «Tyumen State Agricultural Academy», Tyumen, Russia (Tyumen, 625003, Republic Street, 7), sergeiborisevih@yandex.ru

The goal was to study the basic parameters of hydro-lipid mantle of the skin in 53 sports high sports at various stages of the annual cycle practice. Served as controls 30 healthy persons who are not involved in sports. Studied representatives of cyclic (rowing, rowing slalom, swimming), difficult coordination (aesthetic and artistic gymnastics) and team sports (handball, table tennis). The survey was conducted every athlete in the preparatory and competitive periods of the annual training cycle. Evaluation of water-lipid mantle included determination of pH, fat and moisture of the skin with an instrument COSMOMED SKIN-O-MATE every athlete at several points (from 3 to 14) of the body. The water content in the surface layers of the skin was determined by root metr. Function of the sebaceous glands was assessed by sebumetris the definition of the optical density of lipophilic plastic films, sorbent for a certain time span fat from the skin. It is shown that the competitive and the preparatory stages of the annual training cycle in athletes girls and boys significantly altered physiologically important parameters of the protective skin barrier, such as pH, moisture and oiliness of the skin. Peculiarities of changes in the physiological properties of the skin and characteristic cyclic difficult coordination sports.

Keywords: sports, leather, pH, moisture, fat content.

ВВЕДЕНИЕ. На протяжении ряда лет в нашей стране проводится изучение дезадаптационных изменений в организме спортсменов, возникающих на фоне экстремальных тренировочно-соревновательных нагрузок [1–5].

В механизмах кожного гомеостаза и защиты от инфекции существенное значение имеет pH кожных покровов. Нормальная кожа имеет слегка кислый pH, от 4,5 до 6,0. pH кожи отражает активную реакцию всех ее слоев. Установлено, что способность кожи к самоочищению зависит от водно-липидной пленки на ее поверхности и кислой реакции. Чем ниже pH, тем выше степень бактерицидного действия [7].

Показано, что многие факторы внешней среды могут снижать защитные свойства кожного барьера – изменять pH, степень гидратации, содержание белка или липидный состав рогового слоя (РС) [6; 8–10]. Однако характер изменения pH, жирности и влажности кожи спортсменов на разных этапах годового тренировочного цикла изучен недостаточно. В доступной литературе очень мало сведений о состоянии кожных покровов у спортсменов.

Целью настоящей работы явилось изучение основных параметров гидро-липидной мантии кожи (с определением pH, жирности и влажности кожи) у спортсменов высшего спортивного мастерства на разных этапах годового тренировочного цикла.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. Обследованы 53 спортсмена – 23 юноши и 30 девушек. В контрольную группу вошли студенты 1 курса СПбГАВМ, не занимающиеся спортом – 16 юношей и 14 девушек. Средний возраст спортсменов составил $17,6 \pm 0,14$ года, а в контрольной группе $18,3 \pm 0,15$ года. Спортсмены имели спортивную квалификацию не ниже первого взрослого разряда. В обследование были включены представители циклических (академическая гребля, гребной слалом, плавание), сложнокоординационных (эстетическая и художественная гимнастика) и игровых видов спорта (гандбол, настольный теннис). Обследование каждого спортсмена проводили на

двух этапах годового тренировочного цикла – в подготовительном и соревновательном периодах. Все определения осуществляли в 8–9 часов утра до физической нагрузки, до душа.

Изучение защитной функции кожи по состоянию водно-липидной мантии включало определение pH, жирности и влажности кожи, которое проводили с помощью прибора COSMOMED SKIN-O-MATE. Измерения у каждого спортсмена проводили в нескольких точках – на лбу, животе, спине (между лопатками), на внутренней и внешней стороне кистей рук, передней и задней поверхности голени (середина икроножной мышцы) и стопе: 1) pH кожи – в 14 точках; 2) влажность кожи – в 14 точках; 3) жирность кожи – в 3 точках.

Содержание воды в поверхностных слоях кожи, а именно в роговом слое эпидермиса, определяли корнеометрией, основанной на оценке диэлектрической постоянной поверхностных слоев кожи. Колебания содержания воды в коже вызывают изменение диэлектрической постоянной, в результате чего изменяются емкостные характеристики измерительной системы датчика. Результаты измерения выражали в условных единицах: от 0 до 130 у.е.

Для оценки функции сальных желез определяли изменение оптической плотности липофильных пластиковых пленок, сорбирующих за определенный временной промежуток сало с поверхности кожи. Данный метод (себуметрия) позволяет оценить массовое содержание сала на единицу поверхности кожи. В основе работы себуметра лежит методика фотометрии: свет проникает через адсорбент в зависимости от количества адсорбированного на нем кожного сала. Микропроцессор пересчитывает результаты измерения и представляет данные в $\text{мкг}/\text{см}^2$.

Уровень pH измеряли на поверхности кожи, результаты измерения выражали в ед. Обычно pH составляет 5,5 ед. у женщин и несколько ниже у мужчин – около 5 ед. Для

различных типов кожи рН достаточно сильно различается: 3,5 (кислая среда) – для сухой кожи, 5,5 – нормальной, 6 (щелочная среда) – для жирной кожи.

Статистическую обработку данных проводили с помощью параметрических методов статистики. Достоверность различий между сравниваемыми средними величинами производили с помощью t-критерия Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ. Для изучения состояния гидро-липидной мантии проведено определение рН, жирности и влажности кожи на двух этапах годового тренировочного цикла.

При анализе динамики изучаемых показателей в группе спортсменок-гимнасток (табл. 1) установлено, что в соревновательный период происходит статистически достоверное снижение среднего рН кожи до $5,0 \pm 0,04$ против $5,21 \pm 0,036$ ед. в общеподготовительный период ($p < 0,01$).

При этом если в общеподготовительном периоде рН кожи гимнасток не отличался от среднего показателя контрольной группы, то в соревновательный период отличия становятся статистически достоверными ($p < 0,01$).

Таблица 1 – Особенности водно-липидной мантии кожи у девушек спортсменок на этапах годового тренировочного цикла

Вид спорта		n	рН (ед.)	Жирность (мкг/см ²)	Влажность (у.е.)
Гимнастика (девушки)	Подготовительный	22	$5,21 \pm 0,036$	$21,16 \pm 1,94$ **	$28,6 \pm 0,82$ **
	Соревновательный	22	$5,0 \pm 0,04$ **	$28,1 \pm 2,5$	$30,0 \pm 1,6$ **
	p***			<0,01	<0,05
Гребля (девушки)	Подготовительный	8	$4,9 \pm 0,08$ **	$25,25 \pm 3,5$ *	$51,8 \pm 5,5$ *
	Соревновательный	8	$4,85 \pm 0,04$ **	$30,3 \pm 2,8$	$28,3 \pm 1,5$ **
	p***			>0,05	>0,05
Контроль		14	$5,19 \pm 0,03$	$34,6 \pm 5,87$	$39,6 \pm 1,28$

Отличия от контрольной группы статистически достоверны:

* – $p < 0,05$;

** – $p < 0,01$.

*** Показатель отличия соревновательного периода от подготовительного.

На фоне повышения кислотности кожи у спортсменок гимнасток в соревновательный период отмечается достоверное повышение жирности кожи: с $21,16 \pm 1,94$ до $28,1 \pm 2,5$ мкг/см² ($p < 0,05$), причем в соревновательный период жирность уже не имеет достоверных различий с контрольной группой.

У спортсменок, занимающихся академической греблей, снижение рН отмечается уже в общеподготовительный период тренировочного цикла как относительно контроля, так и относительно гимнасток – соответственно, $4,9 \pm 0,08$ против $5,19 \pm 0,03$ и $5,21 \pm 0,036$ ед. ($p < 0,01$). При этом дальнейшего снижения рН в соревновательный период у них не происходит (табл. 1).

Жирность кожи в обеих группах спортсменок на общеподготовительном периоде ниже, чем у девушек контрольной группы; в соревновательный период происходит ее некоторое повышение, однако оно не является статистически достоверным.

При изучении влажности кожи установлено, что у девушек, занимающихся академической греблей, на общеподготовительном периоде влажность кожи выше, чем в контрольной группе, и выше, чем у гимнасток – соответственно, $51,8 \pm 5,5$ против $39,6 \pm 1,28$ и $28,6 \pm 0,82$ у.е. ($p < 0,05-0,01$). При этом в соревновательный период происходит ее статистически достоверное снижение. У гимнасток влажность кожи на этапах тренировочного цикла особенностей не имеет, оставаясь значительно ниже, чем в контрольной группе: $28,6 \pm 0,82$ и $30,0 \pm 1,6$ против $39,6 \pm 1,28$ у.е. ($p < 0,01$).

У спортсменов гребцов на соревновательном этапе тренировочного цикла происходит еще большее снижение рН кожи – до $4,7 \pm 0,05$ против $4,9 \pm 0,03$ ед. на общеподготовительном этапе ($p < 0,01$) – табл. 2.

При этом жирность кожи существенно не изменяется на фоне статистически достоверного снижения влажности с $38,9 \pm 0,83$ до $33,6 \pm 1,2$ у.е. ($p < 0,01$).

Таблица 2 – Особенности водно-липидной мантии кожи у спортсменов гребцов этапах годового тренировочного цикла

Вид спорта	Этап тренировочного цикла	n	pH (ед.)	Жирность (мкг/см ²)	Влажность (у.е.)
Гребля (юноши)	Подготовительный	23	$4,9 \pm 0,03^*$	$23,4 \pm 1,73^{**}$	$38,9 \pm 0,83$
	Соревновательный	23	$4,7 \pm 0,05^{**}$	$27,8 \pm 2,2^{**}$	$33,6 \pm 1,2^{**}$
p***			$< 0,01$	$> 0,05$	$< 0,01$
Контроль		16	$5,05 \pm 0,057$	$44,3 \pm 1,8$	$40,5 \pm 1,11$

Отличия от контрольной группы статистически достоверны:

* – $p < 0,05$;

** – $p < 0,01$.

*** Показатель отличия соревновательного периода от подготовительного.

На соревновательном этапе годового тренировочного цикла у девушек и юношей спортсменов происходит снижение pH и влажности кожи, при этом снижения жирности не происходит, а у гимнасток даже происходит ее повышение. У девушек спортсменов, в случае если уже на общеподготовительном этапе выявлено значительное снижение этих показателей (академическая гребля), то в соревновательный период их дальнейшего снижения не происходит.

Для спортсменов сложнокоординационных видов спорта характерно нарушение гидро-липидной мантии кожи, выражающееся в снижении жирности и влажности, наиболее выраженное у девушек спортсменок. Наиболее кислая реакция кожи отмечается в циклических видах спорта, что связано с высокой и очень высокой интенсивностью физической нагрузки, направленной на развитие выносливости. Наиболее выраженные нарушения гидро-липидной мантии кожи отмечаются в соревновательный период.

У гребцов мужчин изменения гидро-липидной мантии кожи менее выражены, а при занятиях плаванием изменения наиболее значительны и проявляются высокой влажностью кожи живота и кистей рук и снижением влажности кожи ног на фоне

снижения жирности кожи лба, живота и спины и повышения pH во всех изучаемых точках не только относительно представителей других видов спорта, но и относительно контрольной группы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Исаев А.П., Пичагина С.Г., Потапов Т.В. Стратегии адаптации человека : уч. пособ. – Тюмень, 2003.
2. Кудряшова Т.И. Комплексный контроль подготовки юных толкателей ядра на этапе начальной спортивной специализации : дисс. ... канд. наук по физическому воспитанию и спорту. – Харьков, 2007.
3. Малер М.В., Фомина Е.В., Кудря О.Н. Латеральный фенотип и адаптоспособность сердечно-сосудистой системы спортсменов при выполнении дозированных нагрузок // Журнал Росс. ассоциации по спортивной медицине и реабилитации больных инвалидов. – 2008. – № 4 (27). – С. 31.
4. Михалюк Е.Л., Сыволап В.В., Ткалич И.В. Критерии диагностики метаболической кардиомиопатии физического перенапряжения у спортсменов высокого класса // Журнал Росс. ассоциации по спортивной медицине и реабилитации больных инвалидов. – 2008. – № 4 (27). – С. 35.
5. Орел Л.В., Амнуэль Л.Ю., Головина Л.Л., Щесюль А.Г. Модельные оценки адаптационных изменений сосудистой нагрузки и сократимости сердца у спортсменов при мышечной работе // Журнал Росс. ассоциации по спортивной медицине и реабилитации больных инвалидов. – 2008. – № 4 (27). – С. 44.
6. Demerjian M., Crumrine D.A., Milstone L.M. et al. Barrier dysfunction and pathogenesis of neutral lipid storage disease with ichthyosis (Chanarin-Dorfman syndrome) // J. Invest. Dermatol. – 2006. – Vol. 126. – № 9. – P. 2032–2038.
7. Dikstein S., Zlotogorski A. Measurement of skin pH // Acta Derm. Venereol. – 1994. – Vol. 185. – P. 18–20.
8. Imokawa G. A possible mechanism underlying the ceramide deficiency in atopic dermatitis: expression of a deacylase enzyme that cleaves the N-acyl linkage of sphingomyelin and glucosylceramide // J. Dermatol. Sci. – 2009. – Vol. 55. – № 1. – P. 1–9.
9. Van der Valk P.G.M., Maibach H.I. The irritant contact dermatitis syndrome. – Boca Raton: CRC Press, 1996.
10. Werner Y., Lindberg M. Transepidermal water loss in dry and clinically normal skin in patients with atopic dermatitis // Acta Derm. Venereol. – 1985. – Vol. 65. – P. 102–105.

Рецензенты:

Назаров П.Г., д.м.н., профессор, руководитель лаборатории общей иммунологии отдела иммунологии Учреждения Академии медицинских наук Научно-исследовательского института экспериментальной медицины СЗО РАМН., г. Санкт-Петербург.

Скопичев В.Г., д.б.н., профессор, зав. кафедрой физиологии Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины, г. Санкт-Петербург.

