

УДК 611.976

## ВЗАИМОСВЯЗЬ АДАПТАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА, ПЛОЩАДИ КИСТИ И ОКРУЖНОСТИ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНДЕКСА МАССЫ ТЕЛА У ЮНОШЕЙ

Краюшкин А.И., Перепелкин А.И., Доронин А.Б.

ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России,  
Волгоград, e-mail: doronin9117@yandex.ru

В статье представлены данные о взаимосвязи адаптационного потенциала, площади кисти, окружности грудной клетки и индекса массы тела у юношей 17-21 лет. Исследование кисти проводили с помощью новой разработанной авторами компьютерной программы HandScanner, позволяющей проводить пальмографию в электронном виде. Эта методика позволяет получать более точные результаты. Определяли уровень потенциала адаптации юношей с различным индексом массы тела. Отмечено, что исследуемые юноши с нормальным индексом массы тела имели сниженный показатель адаптации. Чем выше значения индекса массы тела, тем хуже показатель адаптационного потенциала. Таким образом, к изменяющимся условиям окружающего мира лучше адаптируются юноши с незначительным дефицитом массы тела. Также выявляли тесную корреляционную связь между окружностью грудной клетки и показателем адаптационного потенциала. Однако, не выявлено взаимосвязи адаптационного потенциала и площади кисти.

**Ключевые слова:** кисть, пальмография, HandScanner, индекс массы тела, площадь кисти, адаптационный потенциал, окружность грудной клетки

## INTERRELATION OF THE ADAPTABLE POTENTIAL, THE HAND SQUARE AND THE CIRCUMFERENCE OF THE YOUNG MEN CHEST DEPENDING ON THE BODY MASS INDEX

Krayushkin A.I., Perepelkin A.I., Doronin A.B.

Volgograd State Medical University, Volgograd, e-mail: doronin9117@yandex.ru

The article deals with the data on the interrelation of adaptable potential, the square of the hand, the circumference of the chest and body mass index in case of the young men from 17 to 21 years old. The research was conducted with the help of the new computer program HandScanner developed by the authors, which allows carrying out palmography in electronic format. This method provides more accurate results. The level of adaptive potential of boys with the different body mass index was determined. It was noted that the examined boys with normal BMI have the reduced index of adaptation. The higher the BMI, the lower the index of adaptation. Consequently, the young men with the little underweight better adapt to the changing conditions of the environment. Also we revealed a close correlation between the circumference of the chest and the index of adaptive capacity. However, the relationship of the adaptive capacity and the hand square is not revealed.

**Keywords:** hand, palmography, HandScanner, body mass index, the square of the hand, adaptable potential, circumference of the chest

Адаптационные возможности – это запас функциональных резервов, которые постоянно расходуются на поддержание равновесия между организмом и внешней средой [8].

Система кровообращения человека ответственна за адаптацию организма к большому числу разнообразных факторов внешней среды. В большинстве случаев сердечно-сосудистую систему можно рассматривать как показатель адаптационных реакций целостного организма [2].

Адаптационный потенциал (АП) – показатель уровня адаптации человека к различным меняющимся факторам внешней среды. Формирование уровня данного физиологического показателя жизнедеятельности осуществляется всем комплексом изменений физиологических систем организма, происходящих под влиянием стрессорных факторов (физическая и умственная работа, сдвиги атмосферного давления, температуры и т.п.). При этом

формируется новое адаптивное поведение индивида, обеспечивающее наиболее благоприятное приспособление организма к этим факторам [5].

АП – комплексный показатель, построенный на основе взаимоотношений частоты сердечных сокращений, систолического и диастолического артериального давления, возраста, массы тела и роста. По литературным данным все эти показатели играют ведущую роль в становлении, закреплении адаптации к различным воздействиям внешней среды. АП является показателем состояния адаптационных механизмов организма человека [6].

Юношеский возрастной период (с 17 до 21 года) характеризуется окончанием ростовых процессов [4]. В данной возрастной группе происходит переход от обучения в средней школе к учебе в вузе или ссузе [9]. В этот период происходит адаптация

к новым социальным условиям, которая вызывает активную психофизиологическую мобилизацию организма [10]. Затруднение адаптации к учебному процессу и неблагоприятные изменения в организме, вызванные усвоением возросшего объема учебного материала в семестре и в период экзаменационных сессий в сочетании с эмоциональными переживаниями приводят к ухудшению здоровья, снижению умственной работоспособности [5]. Поэтому, помимо физического статуса изучение особенностей физиологической реакции системы вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы, является актуальным для определения качества адаптации организма в целом [7]. Для определения уровня его приспособляемости организма человека к различным и меняющимся факторам внешней среды определяют адаптационный потенциал (АП) [10]. С помощью данного показателя можно оценить формирование адаптивного поведения индивидуума, обеспечивающее наиболее благоприятное приспособление организма к факторам, воздействующие на организм [3].

Для оценки уровня функционирования сердечно-сосудистой системы использовалась терминология теории адаптации, согласно которой по уровням здоровья выделяют 4 группы лиц: с удовлетворительной адаптацией, с напряжением механизмов адаптации, с неудовлетворительной адаптацией, со срывом адаптации.

Приводим шкалу оценок для показателя АП:

1. До 2.10 – удовлетворительная адаптация (характеризует достаточные функциональные возможности системы кровообращения);

2. 2.11 – 3.20 – функциональное напряжение механизмов адаптации;

3. 3.21 – 4.30 – неудовлетворительная адаптация (характеризует снижение функциональных возможностей системы кровообращения с недостаточной, приспособляемой реакцией к нагрузкам);

4. Более 4.30 – срыв адаптации (характеризует резкое снижение функциональных возможностей системы кровообращения с явлением срыва механизмов адаптации целостного организма).

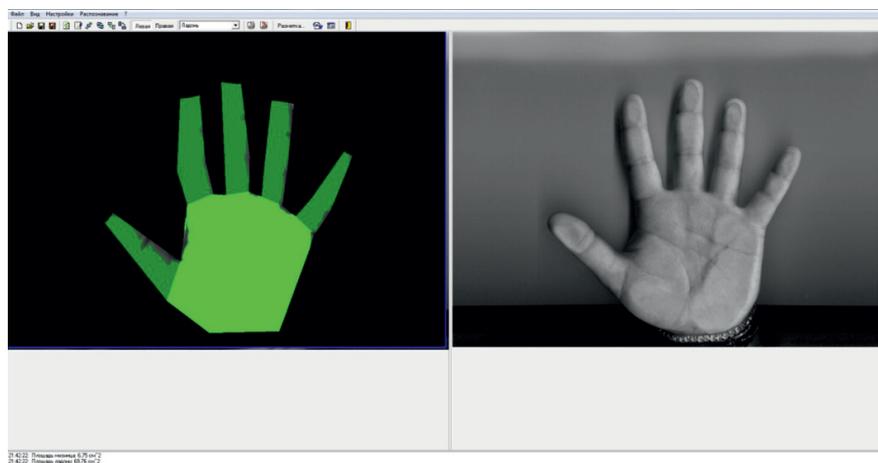
Показатель АП достоверно характеризует уровень адаптации целостного организма, а его основные составляющие являются индикаторами здоровья [1].

### Цель исследования

Выявить корреляционную связь адаптационного потенциала, площади кисти и окружности грудной клетки в зависимости от индекса массы тела у юношей.

### Материалы и методы исследования

Проведено обследование 51 юношей, которые не имели каких-либо заболеваний опорно-двигательного аппарата. С помощью ростомера (с точностью до 1 мм) и весов (с точностью до 10 г) исследовали рост и массу тела. Индекс массы тела (ИМТ) рассчитывали как соотношение массы тела к росту в квадрате. Оценку ИМТ проводили согласно классификации Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ). Окружность грудной клетки измеряли сантиметровой лентой (с точностью до 1 мм). Площадь кисти измеряли с помощью планшетного сканера и авторской программы HandScanner (свидетельство № 2015616988 от 26 июня 2015 г.) (рисунок). Адаптационный потенциал (АП) системы кровообращения оценивали по методике Р.М. Баевского:  $АП \text{ (в баллах)} = 0.011x \text{ (ЧП)} + 0.014x \text{ (АДсист.)} + 0.008x \text{ (АДдиас)} + 0.014x \text{ (В)} + 0.009x \text{ (МТ)} - 0.009x \text{ (Р)} - 0.27$ , где ЧП – частота пульса в мин., АДсист. – систолическое артериальное давление (мм.рт.ст.), АДдиас. – диастолическое артериальное давление (мм.рт.ст.), В – возраст (число лет), МТ – масса тела (кг), Р – рост (см).



Измерение площади кисти в программе HandScanner

## Распределение исследуемых параметров в соответствии с ИМТ

Классификация	ИМТ (кг/м <sup>2</sup> )	Площадь кисти ведущей руки (см <sup>2</sup> )	Адаптационный потенциал	Окружность грудной клетки (см)
Незначительный дефицит	17.00 – 18.49	122.04 ± 7.87	2.07 ± 0.37	87.80 ± 7.73
Нормальный диапазон	18.50 – 24.99	131.01 ± 4.41	2.30 ± 0.09	97.18 ± 2.71
Предожирение	25.00 – 29.99	132.65 ± 7.54	2.54 ± 0.17	108.38 ± 6.87
Ожирение I степени	30.00 – 34.99	144.21 ± 7.56	2.71 ± 0.23	118.00 ± 4.58

### Результаты исследования и их обсуждение

Юноши были распределены по группам согласно классификации индекса массы тела ВОЗ. В группу с незначительным дефицитом массы тела вошло 6 человек. Юношей с ИМТ в пределах нормального диапазона составило 33 человека. В группе с ИМТ в пределах, соответствующих предожирению, было 8 человек. Юношей с ожирением I степени – 4 человека. Морфофункциональные параметры кисти исследуемых юношей представлены в таблице.

В результате установлен коэффициент корреляции между адаптационным потенциалом и ИМТ, который составил 0.7. Это говорит о высокой взаимосвязи этих двух параметров. Коэффициент корреляции между адаптационным потенциалом и площадью кисти ведущей руки составляет 0.3. Это говорит о слабой корреляционной связи указанных параметров.

Коэффициент корреляции между ИМТ и площадью кисти – 0.3. Это слабая корреляционная связь ИМТ с площадью кисти. Коэффициент корреляции между адаптационным потенциалом и ОГК составляет 0.7, то есть эти параметры находятся в тесной взаимосвязи. Учитывая полученные данные, можно говорить о выраженной взаимосвязи адаптационного потенциала с индексом массы тела и ОГК у юношей. Данный факт можно объяснить тем, что уровень адаптационного потенциала зависит от параметров роста, массы тела и окружности грудной клетки. Исследование показало, что параметры кисти практически не имеют связи с адаптационным потенциалом. Это можно объяснить тем, что адаптационный потенциал включает в себя приспособление только сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Установлена тесная взаимосвязь между ИМТ и адаптационным потенциалом. Отмечено статистически значимое ( $p < 0.05$ ) увеличение значения адаптационного потенциала при увеличении значения ИМТ. Этот факт свидетельствует о том, что лица с большим значением массы тела имеют более низкий адаптационный потенциал. Следует отметить, что в группе с нормальным ИМТ адаптационный потенциал составляет  $2.30 \pm 0.09$ , что говорит уже о напряжении механизмов адаптации, а в группе с незначи-

тельным дефицитом массы тела наблюдается удовлетворительная адаптация. То есть можно говорить о том, что юноши с незначительным дефицитом массы тела лучше адаптируются к изменяющимся условиям окружающей среды, чем юноши, имеющие нормальный ИМТ.

### Заключение

1. Адаптационный потенциал находится в выраженной корреляционной взаимосвязи с ИМТ и ОГК.

2. Площадь кисти не взаимосвязана с адаптационным потенциалом, то есть не влияет на его значение.

3. Юноши с незначительным дефицитом массы тела имеют больший потенциал адаптации, чем юноши с нормальной массой и ее избытком.

### Список литературы

1. Гавриков К.В. Функциональная и клиническая анатомия скелета человека: монография / К.В. Гавриков, В.Б. Мандриков, А.И. Краюшкин, А.И. Перепелкин. – Волгоград: Изд-во ВолгГМУ, 2010. – 180 с.
2. Клаучек С.В. Проблемы оценки индивидуального здоровья / С.В. Клаучек, Г.А. Севрюкова // Тез. докл. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2001. – С. 40.
3. Мандриков В.Б. Опорно-двигательный аппарат (аспекты клинической анатомии и реабилитологии) / В.Б. Мандриков, К.В. Гавриков, А.И. Краюшкин и др. // Волгоград: Издательство ВолгГМУ, 2008. – 125 с.
4. Мандриков В.Б. Соматотипология и морфофункциональные особенности физического развития студентов и лиц призывного возраста / В.Б. Мандриков, В.Н. Николенко, А.И. Перепелкин, А.И. Краюшкин, Т.Ш. Миннибаев // Сборник трудов конференции «Реабилитация и профилактика – 2015». – Москва, 2015. – С. 140–141.
5. Мандриков В.Б. Соматотипология и показатели физического развития лиц призывного возраста (по материалам Волгоградского региона): / Мандриков В.Б., Николенко В.Н., Краюшкин А.И., Перепелкин А.И. – Волгоград: Изд-во ВолгГМУ, 2013. – 140 с.
6. Перепелкин А.И. Вариантная анатомия и врожденные дефекты развития скелета человека / монография // А.И. Перепелкин, В.Б. Мандриков, А.И. Краюшкин, А.В. Смирнов. – Волгоград: Изд-во ВолгГМУ, 2012 – 216 с.
7. Перепелкин А.И. Морфологическая характеристика стопы девушек различных соматотипов / Перепелкин А.И., Мандриков В.Б., Краюшкин А.И., Захарьева Н.Н., Пикалов А.С. // Морфология. – 2012. – Т. 141, № 3. – С. 124.
8. Перепелкин А.И. Опорно-двигательный аппарат человека (возрастные, гендерные, соматотипологические и этнотерриториальные аспекты): монография / А.И. Перепелкин, В.Б. Мандриков, В.Н. Николенко, А.И. Краюшкин. – Волгоград: Изд-во ВолгГМУ, 2015. – 400 с.
9. İnal E.E. Effects of smartphone overuse on hand function, pinch strength, and the median nerve / İnal E.E., Çetintürk A., Akgönül M., Savas S. // Muscle Nerve. – 2015. – Т. 52, № 2. – P. 183–188.
10. Erkol İnal E. Effects of hyperthyroidism on hand grip strength and function / Erkol İnal E., Bayram Carlı A., Canak S., Aksu O, Kale Köroğlu B., Savas S. // J. Rehabil Res. Dev. – 2015. – Т. 52, № 6. – P. 663–668.