

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПОДХОД В АСПЕКТЕ ИННОВАЦИЙ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ

The functional approach in aspect of the innovations fundamental in medicine

В статье рассматривается функциональный подход к анализу связей морфофункциональных признаков и параметров элементного статуса женского организма при нарушении осанки, который выявил оптимальные адаптивные возможности в периоде второго детства и юношеском возрасте, и дезадаптивные изменения систем жизнеобеспечения в подростковом периоде онтогенеза, а также использованный алгоритм установления степени диссоциированности патогенетических и саногенетических механизмов регуляции систем жизнеобеспечения при нарушении осанки в онтогенезе, который можно рассматривать в аспекте инноваций фундаментальной медицины.

The functional approach to the analysis of linkages morph functional in characteristics and parameters of the element status of the female organism in carriage disorder exposed optimal adaptive capability during the second childhood period and adolescence, and disadaptive changes in life-support systems in the adolescent period of ontogeny. Diagnostic algorithm which had been used in combination with the research of the cell proteome will allow to approach to innovative methods of diagnosis and carriage disorder.

Ключевые слова: гониометрические, спирографические, вариационно-пульсометрические признаки, макро- микроэлементы, корреляционные анализ.

Key words: goniometric, spiropgraphic, variation-pulse metric signs, macro-micro elements, correlation analysis.

Одной из актуальных проблем современной медицинский науки является разработка оригинальных технологий применения диагностических приборов с доказанным уровнем конкурентоспособности, новых принципов и подходов к диагностике и лечению. С учетом того, что университеты активно участвуют в создании инновационных технологий, в области биомедицинских технологий СКФУ может выйти на инновационный уровень. Ключевой проблемой современной физиологии является оценка функционального состояния систем жизнеобеспечения, анализ содержания биогенных макро- и микроэлементов и выяснение их роли в формировании элементного портрета в онтогенезе (1, 5, 10). Критерии функционального состояния кардиореспираторной системы являются базовыми в плане определения и прогнозирования соматического здоровья и физического статуса (4). Именно с этих позиций проведено исследование по установлению характера и степени взаимосвязей морфофункциональных параметров и содержания некоторых макро- и микроэлементов в женском организме при нарушении осанки.

Материал и методы.

Анализ полученных гониометрических параметров 187 школьниц города Ставрополя установил у 49 % нарушение осанки I степени. С целью исследования онтогенетических морфофункциональных особенностей женского организма сформировано 6 групп.

В периоде второго детства исследованы параметры 91 девочки (средний возраст $9,3 \pm 0,8$ лет), из них 47 девочек без нарушения осанки (I группа), и 44 девочки с нарушением осанки (II группа).

В подростковом возрасте проанализированы параметры 96 девочек (средний возраст $12,6 \pm 0,5$ лет); в III группу вошли 50 девочек без нарушения осанки, IV группу составили 46 девочек с нарушением осанки.

В юношеском возрасте проанализированы параметры 101 девушки (средний возраст $18,4 \pm 0,7$ лет). При этом V группу составили 49 девушек без нарушения осанки, VI группу — 52 девушки с нарушением осанки. Все приняли участие в исследовании на добровольной основе.

Исследование кривизн позвоночного столба в сагиттальной плоскости проведено с помощью гониометра МРТУ 42 2394–64 (3, 7) в лаборатории «нейроэндокринные механизмы адаптации» СКФУ. Вариационно-пульсометрическое исследование проведено с использованием диагностического прибора «Пульсоксиметр — ЭЛОКС 01» (2), анализ скоростных и объемных показателей дыхательной системы проведен с помощью стационарного спирографа «СП–3000» на базе лаборатории патологической физиологии СКФУ. Расчет должных и измеренных величин, а так же отклонений производился по стандартам ECCS (8, 9). Определение макро- и микроэлементов в волосах (прикорневая зона) проведено на базе ОАО «Завод синтетических корундов Монокристалл» г. Ставрополя с помощью последовательного атомно-эмиссионного спектрометра Optima TM 2000 DV (PerkinElmer Co., США) (6). Обработка материала осуществлялась с использованием компьютерных программ STATISTICA, 99 Edition, STATGRAPHICS Plus 6.0 в формате Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение.

Проведение корреляционного анализа по Пирсону гониометрических, вариационно-пульсометрических, спирографических и биохимических параметров с целью выявления взаимосвязи морфофункциональных признаков выявило различные по степени выраженности и сопряженности и разнонаправленности корреляционные связи.

Установлены обратные тесные связи между форсированной жизненной емкостью легких (ФЖЕЛ) и содержанием кремния (Si), объемом форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ1) и содержанием фосфора (P), прямая выраженная связь выявлена между пиковым потоком при выдохе (ППВyd) и содержанием кальция (Ca) у девочек первой группы (рис. 1).

Анализ корреляционных связей спирографических и вариационно-пульсометрических показателей девочек второй группы (рис. 2) выявил

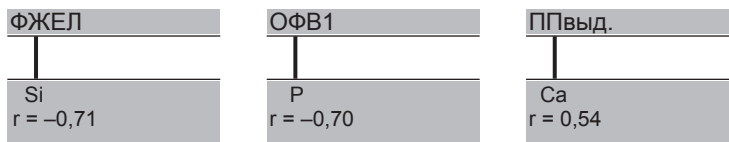


Рис. 1. Корреляционные связи спирографических параметров и макро-, и микроэлементов девочек первой группы.

прямые тесные связи между жизненной емкостью (ЖЕЛ), ФЖЕЛ, ОФВ1 и индексом Баевского (ИНБ).

Прямая выраженная связь между ФЖЕЛ и вариационным размахом (ΔX) указывает на то, что с возрастанием ФЖЕЛ увеличивается роль автономного контура регуляции кардиоритма. Напротив, с возрастанием ЖЕЛ снижается величина систолического артериального давления (САД).

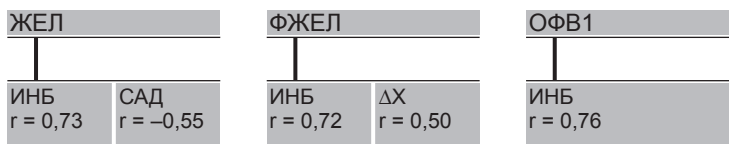


Рис. 2. Корреляционные связи спирографических и вариационно-пульсометрических показателей девочек второй группы.

Анализ корреляционных связей вариационно-пульсометрических показателей и содержания кальция девочек четвертой группы установил, что с увеличением содержания кальция сопряжено возрастание роли симпатической модуляции сердечного ритма, что подтверждается выявленными связями между указанными параметрами (рис. 3).

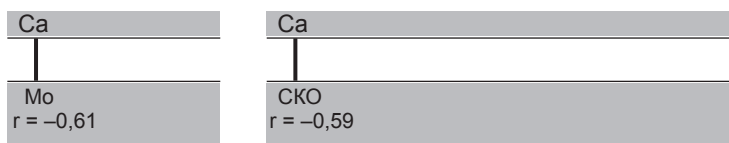


Рис. 3. Корреляционные связи содержания кальция и вариационно-пульсометрических показателей девочек-подростков четвертой группы.

У девушек без признаков нарушения осанки (пятая группа) выявлена обратная выраженная связь между ФЖЕЛ и уровнем калия (К)

($r = -0,59$). При анализе корреляционных связей спирографических и гониометрических показателей девушек с признаками нарушения осанки выявлена прямая выраженная связь между экспираторным потоком на уровне трахеи и бронхов (МОС 25 %) и углами грудного кифоза (К) и поясничного лордоза (L) (рис. 4).

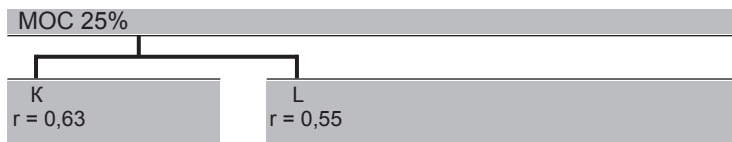


Рис. 4. Корреляционные связи спирографических и гониометрических показателей девушек шестой группы.

Анализ корреляционных связей вариационно-пульсометрических и гониометрических показателей у девушек с признаками нарушения осанки выявил прямые выраженные связи между СКО и углами шейного лордоза (Д), грудного кифоза (К) и поясничного лордоза (L) (рис. 5).

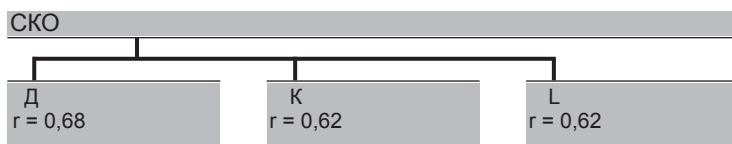


Рис. 5. Корреляционные связи вариационно-пульсометрических и гониометрических показателей девушек шестой группы.

Анализ выявленных связей морфофункциональных показателей и параметров элементного статуса в женском организме в трех периодах онтогенеза при складывающейся мозаичной картине позволил обнаружить ряд закономерностей. Из 18 разнонаправленных выраженных и тесных связей 5 тесных связей параметров кардиореспираторной системы и содержания макро- и микроэлементов выявлены только в периоде второго детства.

В подростковом и юношеском возрасте максимально выявлено 10 выраженных связей, при этом в подростковом возрасте связи характеризуют взаимозависимость параметров кардиореспираторной системы с содержанием Са и селена (Se). Напротив, в юношеском возрасте взаимозависимостью характеризуются параметры кардио-респираторной системы и углы шейного и поясничного лордозов, и грудного кифоза.

В периоде второго детства содержание фосфора и кремния, сниженные в сравнении с подростковым и юношеским возрастом, ассоциированы с увеличением объемных показателей дыхательной системы. Однако содержание Са, максимальные значения которого характерны для девочек периода второго детства без признаков нарушения осанки, ассоциировано с возрастанием объемно-скоростных показателей дыхательной системы. В этой возрастной группе, но с признаками нарушения осанки, обнаружены прямые тесные связи интегрального показателя сердечнососудистой системы, наиболее полно информирующего о напряжении компенсаторных механизмов, с объемными показателями дыхательной системы. То есть с возрастанием величины индекса напряжения сердечно-сосудистой системы увеличиваются значения объемных показателей дыхательной системы. В организме девочек-подростков с нарушением осанки с возрастанием активности гуморального канала регуляции кардиоритма ассоциировано снижение содержания Са, а с увеличением жизненной емкости легких ассоциировано увеличение содержания Se.

Из исследованных связей признаков сердечно-сосудистой и дыхательной систем, гониометрических параметров с содержанием биологических элементов максимальной взаимозависимостью функциональных признаков характеризуется детский организм с нарушением осанки. Ассоциированностью функциональных параметров кардиореспираторной системы с содержанием макро- и микроэлементов характеризуется детский организм без нарушения осанки и подростковый период с нарушением осанки.

Справедливо полагать, что с учетом онтогенетических особенностей, свойственных периоду второго детства и подростковому возрасту, большую функциональную зависимость имеют связи признаков, характеризующие элементный статус и параметры кардиореспираторной системы.

В юношеском периоде онтогенеза функциональные параметры ассоциируются с морфологическими признаками, описывающими форму позвоночного столба, причем максимальным количеством связей (5) характеризуется организм девушек с нарушением осанки. С позиций устоявшегося в классической физиологии представления о том, что от степени скоррелированности признаков систем организма зависят адаптивные возможности организма, максимальное количество связей, выявленное при нарушении осанки в периоде второго детства и юношеском возрасте, свидетельствует об оптимальных адаптивных возможностях. Справедливо полагать, что дезадаптивные изменения в большей мере характеризуют подростковый период онтогенеза. Степень диссоциированности патогенетических и саногенетических механизмов регуляции систем жизнеобеспечения при нарушении осанки в онтогенезе, установленная с использованием функционального подхода, можно рассматривать в аспекте инноваций фундаментальной медицины.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Агаджанян Н. А.** Химические элементы в среде обитания и экологический портрет человека. М.: КМК, 2001. 83 с.
2. **Баевский Р. М., Иванов Г. Г.** Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения // Ультразвуковая функциональная диагностика. 2001. № 3. С. 108–127.
3. **Бутова О. А.** Соматическая и функциональная антропология. Ставрополь: Изд-во СГУ, 2002. 123 с.
4. **Бутова О. А., Фогель А. В.** Особенности функционирования сердечно-сосудистой системы организма девушек в подростковом и юношеском периодах онтогенеза при сколиозе // Вестник РУДН, серия «Медицина». М.: Изд-во РУДН, 2008. № 6. С. 114–119.
5. **Бутова О. А.** Онтогенетические особенности макро- и микроэлементного статуса женского организма при нарушении осанки // Современный мир, природа и человек: сб. науч. тр. Томск, 2009. Т. 1. № 2. С. 4.
6. **Дробышев А. И.** Основы атомного спектрального анализа. СПб.: Изд-во СПбГУ, 1997. 176 с.
7. **Мартыросов Э. Г.** Методы исследования в спортивной антропологии. М.: Физкультура и спорт, 1982. 196 с.
8. **Савельев Б. П., Ширяева И. С.** Функциональные параметры системы дыхания у детей и подростков. М.: Медицина, 2001. С. 232.
9. **Сильвестров В. П., Бакулин М. П., Семин С. Н.** Клиническая интерпретация данных исследования функции внешнего дыхания: Методические рекомендации. М., 1990. С. 123.
10. **Скальный А. В.** Химические элементы в экологии и физиологии человека. М.: Издательский дом «ОНИКС XXI»: Мир, 2004. 231 с.

ОБ АВТОРЕ

Бутова Ольга Алексеевна, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой анатомии и физиологии Института живых систем.
olga_butova@mail.ru

Butova Olga Alekseevna, M.D. Professor, head of the Anatomy and Physiology Department, Institute of Living Systems. North-Caucasian Federal University. olga_butova@mail.ru