

Литература

1. Аиуев Ж. А. // Рос. стомат. ж.– 2006.– № 3.– С. 38–41.
2. Биоэлементы в медицине/ Скальный А.В., Рудаков И.А.– М., 2004.
3. Бородин Ю.И. и др. // Морфол.– 2004.– № 4.– С. 24.
4. Востриков О. и др. // Арх. патол.– 2004.– №2.– С. 22–28.
5. Гюнтер В.Э. и др. // Письма в ЖТФ.– 2000.– № 1.– С. 71.
7. Дамбаев Г.Ц. и др. // Бюл. сиб. мед.– 2002.– № 1.– С. 107.
8. Бужаев М. и др. Дентальная имплантология.– Алматы, 2004.
9. Дудко А.С. и др. // Новое в стомат.– 2000.– № 8.– С. 16.
10. Иванов С.Ю., Ломакин М.В. // Рос. стомат. ж.– 2000.– №2.– С. 21–24.
11. Иванов С.Ю. // Рос. стомат. ж.– 2003.– № 4.– С. 35–37.
12. Клиническая биология полости рта: Уч. пос. / Под ред. А.В. Ефремова.– Новосибирск, 2003.
13. Кокорев О.В. и др. // Имплантаты с памятью формы.– 2004.– № 2.– С. 5–8.
14. Кулаков А.А. и др. // Стомат.– 2006.– № 1.– С. 28–33.
15. Логинов А.Г. и др. // Морфоля.– 2003.– № 3.– С. 57–59.
16. Ликиби Ф. и др. // Хир. позвоночника.– 2004.– № 1.– С. 121–127.
17. Майбородин И.В. и др. // Арх. патол.– 2002.– №2.– С. 50.
18. Мацко Д.Е. и др. // Морфол.– 2005.– № 6.– С. 57–60.
19. Миргазизов М.З. // Маэстро стомат.– 2002.– № 2.– С. 6.
20. Мухамедов М.Р. и др. // Бюл. СО РАМН.– 2003.– № 2.– С. 87–92.
21. Никольский В. Ю. // Стомат.– 2005.– № 3.– С. 8–12.
22. Олесова В. Н. и др. // Стомат.– 2006.– № 2.– С. 64–67.
23. Параскевич В. // Новое в стомат.– 2000.– № 10.– С. 48.
24. Ржанов Е.А., Болячин А.В. // Клини. стомат.– 2004.– № 2.– С. 26–30.
25. Романенко Н. и др. // Рос. стомат. ж.– 2002.– № 2.– С. 6.
26. Саранчина Э.Б. и др. // Морфол.– 2003.– № 1.– С. 55–58.
27. Сухих Г.Т. и др. // Бюл. эксперим. биол. и мед.– 2002.– № 2.– С. 124–131.
28. Сысолятин П.Г. и др. // Сиб. консилиум.– 2004.– № 6.– С. 63–66.
29. Темерханов Ф. и др. // Рос. стомат. ж.– 2000.– № 2.– С. 14.
30. Чеканов М. Н. и др. // Новый хирург. архив.– 2001.– Т. 1, №1.– С. 17–21.

SUPERELASTIC MATERIALS OF SHAPE MEMORY IN MEDICINE

A.R. ANTONOV, N.V. SUKHANOVA

Summary

Years of research conducted by Russian scientists has resulted in development of new generation of unique medical techniques for wide range of medical problems. Physical-biological research of new class of shape memory superelastic materials revealed fundamental laws of interaction between materials and implants with organism tissues. It was shown for the first time that implantation of porous permeable elastic material on the base of nickelid titanium provides conditions necessary for balanced interaction of tissues and implant. Superelastic materials have revealed new treatment possibilities almost in all fields of medicine.

**Key words:** superelastic materials, nickelid titanium

УДК 616.12 – 008.331.1: 612.133.15] – 053.6-073

ОСОБЕННОСТИ ПОРАЖЕНИЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ СОСУДОВ У ДЕТЕЙ ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ

З.К. ГАЛЫШЕВА, Л.В. ЯКОВЛЕВА\*

Артериальная гипертензия во всех возрастных группах является важнейшим фактором риска сердечно-сосудистой заболеваемости и смертности. В разные периоды жизни и под воздействием различных причин артериальная гипертензия (АГ) может иметь свои особенности [1–2]. По мере развития

заболевания существует возможность вовлечения в процесс органов мишеней, поражение которых предрасполагает к развитию серьезных, жизнеугрожающих осложнений – инфаркта миокарда, сердечной и почечной недостаточности, инсульта и др. [3–6]. Сосудистая система рассматривается как самостоятельный орган-мишень при АГ [7]. Согласно современным данным, определенный интерес у подростков с АГ представляет оценка состояния сосудистой стенки с помощью определения толщины комплекса интима-медиа (ТИМ). Важное значение в регуляции сосудистого тонуса в настоящее время отводится прессорным и депрессорным локальным эндотелиальным факторам [8].

**Цель исследования** – оценка характера морфо-функциональных изменений магистральных сосудов у детей подросткового возраста с артериальной гипертензией.

**Материалы и методы.** Под наблюдением находилось 73 ребенка подросткового возраста в возрасте от 12 до 18 лет, средний возраст составил 15,7±1,4 лет. Из них 51 (69,9%) мальчик и 22 (30,1%) девочки. Пациенты были разделены на 2 группы в зависимости от формы АГ. В первую группу вошли 36 человек (37,5%) со стабильной АГ. Вторую группу составили 37 (38,5%) пациентов с лабильной АГ. Третья группа – контрольная 23 (24,0%) практически здоровых ребенка, сопоставимые по возрасту и полу. Диагноз АГ верифицировался в соответствии с методическими рекомендациями для врачей «Диагностика, лечение и профилактика артериальной гипертензии у детей и подростков» [9]. Оценку состояния сосудистой стенки проводили методом определения толщины интима-медиа сонной артерии (ТИМ ОСА) и плечевой артерии (ТИМ ПЛА) на УЗ-сканере SONOLINE G 40 (Siemens, Германия), оснащенный линейным матричным датчиком с диапазоном частот от 5 до 10 МГц.

Сосудодвигательную функцию эндотелия оценивали на ультразвуковом аппарате SONOLINE G 40 (Siemens, Германия) с использованием линейного датчика с частотой 5–10 МГц, снабженного доплеровскими режимами, по методу D. Seligmaier и соавт. [10]. Изображение проводили в режиме двухмерного сканирования. Диаметр правой плечевой артерии оценивали в фазу диастолы в В-режиме. Датчик располагали в продольном направлении на фиксированном участке верхней конечности, чаще всего на 2–5 см выше локтевой ямки (для оценки состояния плечевой артерии). После выведения ультразвукового изображения сосуда проводили оптимизацию (настройку) изображения, индивидуальную для каждого случая. При этом заданные для оптимизации изображения параметры на протяжении всего исследования оставались неизменными. Исследование начинали после 10–15 минут пребывания пациента в горизонтальном положении. Измеряли диаметр плечевой артерии и линейную скорость кровотока в покое. Стимулом, вызывающим зависимость от состояния функции эндотелия дилатацию периферических артерий, обычно является реактивная гиперемия (РГ). Для проведения гиперемической пробы в манжете, расположенной проксимальнее изучаемого участка, в течение 4–5 минут создавали давление на 40–50 мм рт. ст. выше систолического (обеспечивающее полную компрессию сосуда), затем давление быстро устраняли распусканием манжеты (декомпрессия сосуда), т.е. создается реактивная гиперемия (в изучаемом сегменте артерии увеличиваются кровенаполнение и скорость кровотока). Диаметр плечевой артерии (d ПЛА) и линейную скорость кровотока (ЛСК ПЛА) оценивали после снятия манжеты через 60 с. В качестве второго теста (после отдыха в течение 1 ч) выполнялась проба с ручной изометрической нагрузкой – ручной жим (РЖ) [11]. Длительность нагрузки составляла 1 мин, сила сжатия ручного динамометра – 50 % от максимально возможной. Измерение сосудистого диаметра выражается в процентном отношении к исходной величине. Расширение диаметра плечевой артерии через 60 секунд на фоне реактивной гиперемии на 10 % принимается за нормальную реакцию. Меньшая степень дилатации или вазоконстрикция расценивается как патологическая реакция.

Статистический анализ полученных данных проводили по общепринятой методике с использованием вариационного и корреляционного анализа. Для оценки достоверности результатов применяли t-критерий Стьюдента для независимых выборок [12]. Все различия считались значимыми при p<0,05. Математическую обработку проводили на IBM PC (Excel фирмы «Microsoft»).

**Результаты.** В I группе ТИМ ОСА составила 0,57±0,12 мм; во II группе – 0,49±0,11 мм; в III группе – 0,42±0,08 мм (p<sub>1-2</sub><0,05;

\* ГОУ ВПО «Башкирский ГМУ» 450064, Уфа, ул. Мира, 3; тел.: (347) 260-00-94; тел./факс: (347) 260-00-94; 264-82-88; E-mail: fock20051@mail.ru

$p_{1-3}<0,001$ ). При изучении ТИМ ПЛА были получены достоверные данные только в I группе больных по сравнению с другими группами  $0,19\pm 0,06$  мм; во II –  $0,14\pm 0,05$  мм; в III –  $0,14\pm 0,05$  мм ( $p_{1-2}<0,001$ ;  $p_{1-3}<0,05$  соответственно). При определении исходных скоростных показателей магистральных сосудов методом дуплексного сканирования в I группе детей со стабильной АГ отмечалось достоверно значимое нарастание скорости кровотока, как в ОСА, так и на ПЛА. Максимальная ЛСК ОСА также достоверно значимо нарастала у детей со стабильной АГ в I группе (табл. 1). При проведении корреляционного анализа обнаружена достоверная положительная связь между уровнем артериального давления и ТИМ ОСА в группе больных со стабильной артериальной гипертензией,  $r=0,383$  ( $p<0,05$ ). В

только в группе со стабильной АГ по сравнению с контролем ( $p_{1-3}<0,05$ ;  $p_{1-3}<0,05$  соответственно). В группе с лабильной АГ достоверных значений изменений показателей эндотелиальной дисфункции не получены, тем не менее изменение d ПЛА в ходе РГ имело достоверную тенденцию к снижению, что может свидетельствовать о начальных проявлениях формирования дисфункции эндотелия у этой категории больных (табл. 2).

При повышенном артериальном давлении у детей подросткового возраста выявлены изменения диаметра и скоростных показателей кровотока магистральных артерий и нарушение функции эндотелия, которые зависели от формы артериальной гипертензии. Неинвазивный ультразвуковой метод позволяет обнаружить морфологические изменения сосудистой стенки на ранней стадии заболевания, и может быть использован в качестве дополнительного критерия для диагностики их поражений.

Таблица 1

Параметры состояния сосудистой стенки и кровотока ОСА и ПЛА (M±SD)

Параметры	I группа, n=36		II группа, n=37		III контрольная, n=23	
	ОСА	ПЛА	ОСА	ПЛА	ОСА	ПЛА
ТИМ, мм	$0,57\pm 0,12$ $p_{1-2}<0,05$ $p_{1-3}<0,001$	$0,19\pm 0,06$ $p_{1-2}<0,001$	$0,49\pm 0,11$ $p_{2-3}<0,05$	$0,14\pm 0,05$	$0,42\pm 0,08$	$0,14\pm 0,05$
Максимальная исходная ЛСК, м/с	$0,93\pm 0,18$ $p_{1-2}<0,05$ $p_{1-3}<0,05$	$1,0\pm 0,15$ $p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}<0,05$	$0,8\pm 0,16$	$0,84\pm 0,17$	$0,82\pm 0,16$	$0,92\pm 0,14$
Средняя исходная ЛСК, м/с	$0,37\pm 0,07$ $p_{1-2}<0,05$ $p_{1-3}<0,05$	$0,31\pm 0,09$ $p_{1-3}<0,05$	$0,32\pm 0,07$	$0,28\pm 0,11$	$0,32\pm 0,05$	$0,27\pm 0,05$

группе с лабильной АГ достоверной связи не получено.

Полученные данные показывают, что АГ у подростков достоверно влияет на ТИМ не только ОСА, но и ПЛА и, видимо, можно говорить об увеличении жесткости сосудов под влиянием повышенного артериального давления и, что морфологические процессы в артериальной стенке при стабильной АГ начинаются уже в подростковом возрасте.

Таблица 2

Показатели вазорегулирующей функции эндотелия, (M±SD)

Параметры	I группа, n=36	II группа, n=37	III контрольная, n=23
Исходный d ПЛА, мм	$4,05\pm 0,5$ $p_{1-2}<0,05$ $p_{1-3}<0,05$	$3,79\pm 0,4$	$3,67\pm 0,4$
Изменение d ПЛА в ходе РГ, % (ЭЗВД)	$5,3\pm 2,3$ $p_{1-2}<0,05$ $p_{1-3}<0,001$	$6,75\pm 2,4$ $p_{2-3}<0,001$	$11,47\pm 1,82$
Максимальная ЛСК ПЛА на 60-й секунде РГ, м/с	$0,81\pm 0,16$ $p_{1-2}<0,05$ $p_{1-3}<0,05$	$0,72\pm 0,16$	$0,68\pm 0,15$
Средняя ЛСК ПЛА на 60-й секунде РГ, м/с	$0,24\pm 0,07$ $p_{1-3}<0,05$	$0,21\pm 0,07$	$0,2\pm 0,06$
Изменение диаметра в ходе пробы с ручной изометрической нагрузкой – РЖ, %	$4,48\pm 2,7$ $p_{1-3}<0,001$	$6,75\pm 0,26$ $p_{2-3}<0,001$	$11,04\pm 1,9$
Максимальная ЛСК ПЛА на 60-й секунде РЖ, м/с	$0,85\pm 0,15$ $p_{1-2}<0,05$ $p_{1-3}<0,001$	$0,77\pm 0,18$	$0,72\pm 0,12$
Средняя ЛСК ПЛА на 60-й секунде РЖ, м/с	$0,26\pm 0,08$	$0,25\pm 0,1$	$0,22\pm 0,06$

Показатели функциональных проб вазорегулирующей функции эндотелия у больных со стабильной АГ по всем параметрам статистически достоверно отличаются от показателей контрольной группы. Исходный d ПЛА имеет достоверно значимую тенденцию к повышению: в I группе –  $4,05\pm 0,5$  мм; во II –  $3,79\pm 0,4$  мм; в III –  $3,67\pm 0,4$  мм ( $p_{1-2}<0,05$ ;  $p_{1-3}<0,05$  соответственно). Изменение d ПЛА в ходе пробы с РГ составило: в I группе –  $5,3\pm 2,3\%$ ; во II группе –  $6,8\pm 2,4\%$ ; в III группе –  $11,3\pm 1,8\%$  и при РЖ в I группе –  $4,5\pm 2,7\%$ ; во II группе –  $6,8\pm 2,6\%$ ; III –  $11,0\pm 1,9\%$ . При сравнении данных между собой выявлено, что в группе больных со стабильной АГ все полученные показатели имели достоверные значения, как по сравнению с контролем, так и со II группой ( $p_{1-3}<0,001$ ;  $p_{1-2}<0,05$  соответственно). На 60-й секунде РГ, когда дилатация ПЛА достигла максимума, наблюдается снижение максимальной и средней ЛСК: в I группе –  $0,81\pm 0,2$  м/с;  $0,24\pm 0,1$  м/с; во II группе –  $0,72\pm 0,2$  м/с;  $0,21\pm 0,1$  м/с; в III группе –  $0,68\pm 0,2$  м/с;  $0,2\pm 0,1$  м/с соответственно. Однако достоверные различия линейных скоростных показателей на 60-й секунде в пробе с РГ получены

Литература

1. Кисляк О.А. и др. // Педиатрия.– 2003.– № 2.– С.16–20.
2. Аганитов Л.И. Ранняя диагностика артериальной гипертензии: Дис...к.м. н.– М., 2000.
3. Ribeiro J. et al. // Ann. Hum. Biol.– 2003.– Vol. 30, № 2.– P. 203–213.
4. Sorof J.M., Danies S. // Hypertension.– 2002.– Vol. 40, № 4.– P. 441–447.
5. Кисляк О.А. и др. // Сердце.– 2006.– Т.5, № 4 (28).– С.190–199.
6. Ледяев М.Я. и др. // Сибирский мед. ж.– 2005.– Т.20, № 4.– С.30–34.
7. McGill H.C.Jr. et al. // Minerva Pediatr.– 2002. Vol., № 5.– P.437–447.
8. Жаринов О.И. и др.// Укр. кардиол. ж.– 2000.– № 5–6.– С.56–58.
9. Рекомендации по диагностике, лечению и профилактике артериальной гипертензии у детей и подростков.– М., 2003.
10. Celermajer D.S. et al. // Lancet.– 1992.– Vol. 340.– P.1111.
11. Krum H., Katz S.D. // Am. J. Cardiol.– 1998.– Vol.81.– P.355–358.
12. Платонов А.Е. Статистический анализ в медицине биологии: задачи, терминология, логика, компьютерные методы.– М., 2000.

УДК 616.248-08:615.84

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ДИНАМИКУ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФУНКЦИИ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ЭЛЕКТРОАКУПАНКТУРЫ В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ

И.А.ГАЛУШИНА, А.Б.ПЕСКОВ\*

В России бронхиальной астмой (БА) страдают 5–10% взрослого населения и 9–15% детей и подростков, в настоящее время продолжается неуклонный рост и утяжеление течения заболевания [1-2]. Стратегия терапии БА, основанная на использовании преимущественно фармакологических средств, позволяет достичь контролируемости заболевания у большинства пациентов [3]. Однако ряд проблем, связанных с лечением БА, остается нерешенным. Главные из них: постоянная зависимость от лекарственных препаратов при второй-четвертой ступени; возможное развитие ятрогенных осложнений; высокая стоимость лечения, пропорциональная степени тяжести заболевания. Поэтому актуальным является включение в комплексное лечение больных БА эффективных немедикаментозных методов лечения, среди которых значимое место занимают акупунктура и ее модификация, в частности, компьютерная электроакупунктура (КЭАП) [4–5]. Бронходилатационный эффект КЭАП доказан рядом исследований [6–7]. Вместе с тем в доступной литературе не освещена значимость таких клинических характеристик

\* Федеральное агентство по образованию ГОУ ВПО Ульяновский госуниверситет, Институт медицины, экологии и физической культуры, 432700 г. Ульяновск, улица Л.Толстого, 42; тел.(8422) 32-29-80