



УДК: 616.323-007.61-089.87:612.13-053.2

**ПОКАЗАТЕЛИ ГЕМОДИНАМИКИ У ДЕТЕЙ
В РАННЕМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ ПОСЛЕ АДЕНОТОМИИ**
И. А. Леонова¹, Н. А. Верлов², М. М. Хомич¹, В. И. Линьков³, С. В. Ремизов³
**INDICATORS OF HEMODYNAMICS IN CHILDREN IN THE EARLY POSTOP-
ERATIVE PERIOD AFTER ADENOTOMY**

I. A. Leonova, N. A. Verlov, M. M. Khomich, V. I. Linkov, S. V. Remizov

¹ *Институт перинатологии и педиатрии ФБГУ «Федеральный центр сердца, крови и эндокринологии им. В. А. Алмазова Минздрава России»*

(Директор института – д-р мед. наук Д. О. Иванов)

² *Учреждение Российской академии наук «Петербургский институт ядерной физики им. Б. П. Константинова»*

(Директор – проф. В. М. Самсонов)

³ *ГУЗ «Ленинградская областная детская клиническая больница», Санкт-Петербург
(Гл. врач – канд. мед. наук Е. В. Паршин)*

В статье приведены результаты собственных исследований по оценке показателей гемодинамики [частоты сердечных сокращений (ЧСС), артериального давления (АД), скорости распространения пульсовой волны (СРПВ)] у детей в раннем послеоперационном периоде после аденотомии. Показана важность оценки СРПВ как показателя, информативно отражающего состояние сосудистого тонуса в ответ на действие операционной травмы и анестезии.

Ключевые слова: аденотомия, показатели гемодинамики, артериальное давление, частота сердечных сокращений, скорость пульсовой волны.

Библиография: 13 источников.

The article presents the results of our research dedicated to assessing the hemodynamic (heart rate, blood pressure, pulse wave velocity: PWV) in children during the early postoperative period after adenotomy. The importance of assessment of PWV as an informative indicator, reflecting the state of vascular tone in response to surgical trauma and anesthesia is shown.

Key words: adenotomy, hemodynamic parameters, blood pressure, heart rate, pulse wave velocity.

Bibliography: 13 sources.

Одной из наиболее частых причин нарушения носового дыхания в детском возрасте является гипертрофия глоточной миндалины. При отсутствии эффекта от консервативного лечения приходится прибегать к аденотомии. При стандартном выполнении операции в отдаленном периоде после аденотомии могут быть осложнения, среди которых чаще встречаются рецидивы аденоидных вегетаций, обусловленные различными причинами, из которых наиболее частыми являются неполное удаление аденоидов и аллергизация организма [9].

Выполнение аденотомии под контролем эндоскопа позволяет полностью визуализировать операционное поле, тщательно удалить из носоглотки лимфоидную ткань, не нанося лишней операционной травмы окружающим тканям, выявить и одномоментно откорректировать сопутствующую патологию окружающих структур (трубные валики, задние концы носовых раковин, боковые валики глотки и т. д.).

Для обезболивания проводимых манипуляций при выполнении аденотомии предпочтение отдается ингаляционной анестезии в силу хорошей управляемости, выраженного седативного эффекта, удовлетворительной переносимости и возможности избежать психического травмирования ребенка [4]. Преимущества использования малотравматичных оперативных вмешательств под общим обезболиванием у детей неоспоримы и позволяют значительно сократить пребывание больного в стационаре, уменьшить травматичность операции и, как следствие, способствовать быстрому выздоровлению.



С другой стороны, использование современных методик, безболезненность и кратковременность манипуляций определяют менее «серьезное» отношение к предстоящему вмешательству, непроизвольно настраивая родителей пациента и врача на благоприятный исход, не учитывая влияния отдаленных последствий на общее состояние здоровья.

Сердечно-сосудистая система является чрезвычайно чувствительной к действию неблагоприятных факторов (операционная травма, общее обезболивание). Использование наркоза повышает риск оперативного вмешательства, влияя на показатели гемодинамики, что объясняется как снижением производительности сердца за счет прямой депрессии сократимости, так и падением тонуса сосудов [2], приводящим к падению артериального давления, что, в свою очередь, может быть причиной послеоперационных осложнений.

К отдаленным последствиям использования общего обезболивания относят повышенный риск развития артериальной гипертензии [8]. С этой точки зрения мониторингу показателей гемодинамики в послеоперационном периоде следует уделять пристальное внимание.

В настоящее время ни один из клинически определяемых показателей не отражает начальные нарушения гемодинамики, что требует использования инструментальных методов [5]. С этой точки зрения заслуживает внимания определение скорости распространения пульсовой волны (СРПВ) как наиболее информативного показателя, объективно отражающего состояние тонуса сосудистой стенки и сердечного выброса [1, 3, 11]. Ее измерение широко применяется у взрослых для прогнозирования развития сердечно-сосудистых осложнений у пожилых людей [13], пациентов с ишемической болезнью сердца, гипертонической болезнью [10, 12], хронической почечной недостаточностью [14], что позволяет считать этот показатель «золотым стандартом» изменения артериальной ригидности.

Цель исследования. Информативность определения СРПВ в оценке состояния гемодинамики у детей при плановой аденотомии.

Пациенты и методы исследования. На базе ЛОР-отделения Ленинградской областной детской клинической больницы было проведено исследование показателей, отражающих состояние гемодинамики: частоты сердечных сокращений (ЧСС), систолического (САД) и диастолического (ДАД) артериального давления, а также скорости распространения пульсовой волны (СРПВ) у 50 больных 4–8 лет, которым была произведена плановая аденотомия под контролем эндоскопа.

Все дети перед операцией прошли стандартный перечень обследований, включающий оценку соматического статуса и лабораторно-инструментальное обследование (клинический анализ крови, длительность кровотечения, время свертывания крови, общий анализ мочи, биохимический анализ крови с определением уровня общего белка, глюкозы, АЛТ, K^+ , Na^+ , ЭКГ, рентгенографию органов грудной клетки), и не имели значимой сопутствующей патологии.

Все пациенты имели одинаковый протокол анестезии: пары севорана в потоке $N_2O : O_2 = 2 : 1$ аппаратным способом по эндотрахеальной методике с предшествующей внутримышечной премедикацией. Премедикация осуществлялась за 30 мин до предстоящей анестезии и включала атропин (0,01 мг/кг) и диазепам (0,3 мг/кг).

Оценку показателей гемодинамики детей проводили в состоянии покоя за 12 ч до предстоящей операции – 1-е измерение, через 6–8 ч после ее окончания – 2-е измерение и через 24 ч после второго исследования (через 30–32 ч после операции) – 3-е измерение. Расчет СРПВ осуществляли на основании измерений, проводимых с использованием спирокардиоартерио-ритмографа САКР-2 (регистрационное удостоверение № 29/07010198/4788-03, Россия), который позволяет синхронно регистрировать записи формы пульсовой волны периферического давления, ЭКГ и спирограммы. Неоспоримым преимуществом используемого метода является измерение давления на «расслабленной артерии», что исключает влияния процесса измерения на измеряемую величину. Полученные результаты АД, ЧСС и СРПВ сравнивали с нормативами [6, 7] и обрабатывали с использованием методов параметрической и непараметрической статистики. Методы описательной статистики включали оценку среднего арифметического (M), минимальных и максимальных значений, стандартного отклонения (σ). Статистический анализ результатов проводили с помощью программных средств и пакета Statistica for Windows (версия 9.0) с использованием метода ANOVA. Достоверность различий между группами оце-

Таблица 1

Распределение обследуемых детей в зависимости от значений измеряемых показателей

	Количество детей					
	исследуемых до операции		исследуемых через 6–8 ч после операции		исследуемых через 30–32 ч после операции	
	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>
САД:						
ниже 10-го центиля	0	0	10	5	22	11
10–90-й центиль	100	50	66	33	72	36
выше 90-го центиля	0	0	24	12	6	3
ДАД:						
ниже 10-го центиля	0	0	20	10	6	3
10–90-й центиль	100	50	52	26	82	41
выше 90-го центиля	0	0	28	14	12	6
ЧСС:						
ниже 10-го центиля	0	0	0	0	4	2
10–90-й центиль	86	43	82	41	74	37
выше 90-го центиля	14	7	18	9	22	11
СРПВ:						
ниже $M - 1,5\sigma$	0	0	6	3	20	10
$M \pm 1,5\sigma$	100	50	42	21	54	27
выше $M + 1,5\sigma$	0	0	52	26	26	13

нивали с использованием критерия Стьюдента (*t*). Для выявления статистических связей между признаками в ряде случаев использовали корреляционный анализ. Измерение корреляционной зависимости осуществляли с использованием ранговой корреляции по Пирсону. Различия и корреляции считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты. Подробный анализ распределения детей с учетом значения исследуемых показателей гемодинамики (табл. 1) показал, что до операции у всех обследуемых детей артериальное давление не выходило за пределы 10 и 90 центиля с учетом возраста и соматотипа, СРПВ определялась в пределах $\pm 1,5\sigma$.

Значимые отклонения САД (как гипотония, так и гипертония) в ходе 2-го и 3-го измерений выявлены более чем у половины детей: у 60% детей ($n = 30$) зарегистрированы изменения САД и у 56% ($n = 28$) ДАД. В послеоперационном периоде выявленные изменения САД достаточно стабильны: их имели 34% детей ($n = 17$) через 6–8 ч и 28% детей ($n = 14$) через 30–32 ч. При этом через 6–8 ч после операции среди изменений САД наиболее характерны высокие значения (гипертония), выявленные у 24% ($n = 12$) обследуемых детей, в то время как через 30–32 часа у 22% ($n = 11$) детей отмечалась гипотония.

Изменения ДАД имели 48% ($n = 24$) детей через 6–8 ч после операции, в то время как у большинства детей (82%, $n = 41$) через 30–32 ч показатели ДАД не выходили за пределы 10-го и 90-го центиля, $p < 0,01$. При анализе изменений диастолического давления различия в частоте встречаемости гипотонии и гипертонии статистически не достоверны.

Среди всех измеряемых данных показатель ЧСС наиболее стабилен. При исходном измерении у 14% детей ($n = 7$) выявлена тахикардия (отклонение за пределы 90-го центиля). Через 6–8 ч после оперативного вмешательства значимое отклонение ЧСС как в сторону тахи-, так и в сторону брадикардии зарегистрировано у 18% детей ($n = 9$), через 30–32 ч у 22% детей ($n = 11$). Среди изменений достоверно чаще встречается тахикардия, $p < 0,01$.

Анализ СРПВ позволил выявить наиболее выраженные отклонения среди всех измеряемых параметров. Через 6–8 ч после оперативного вмешательства изменение СРПВ было выявлено у 58% ($n = 29$) со значительным преобладанием высоких значений (их имели 52% детей), $p < 0,001$. На момент 3-го измерения СРПВ выходит за пределы $\pm 1,5\sigma$ почти у половины обследуемых детей (46%, $n = 23$), что встречается значительно чаще, чем изменения артериального давления и ЧСС ($p < 0,05$).



Динамика оцениваемых показателей гемодинамики

Показатель	Измерение		
	1-е	2-е	3-е
САД, мм рт. ст.:			
максимальное	114,2	125,0	114,7
минимальное	79,4	69,1	73,1
среднее	94,3	95,1	94,6
стандартное отклонение	11,0	16,3	13,1
ДАД, мм рт. ст.:			
максимальное	70,8	102,0	88,3
минимальное	49,8	31,1	43,7
среднее	59,2	60,6	60,8
стандартное отклонение	7,0	15,8	10,3
ЧСС, уд./мин.:			
максимальная	123,5	137,3	141,8
минимальная	78,9	82,5	71,0
средняя	103,0	101,0	104,9
стандартное отклонение	13,6	13,4	16,0
СРПВ, м/с:			
максимальная	8,0	10,3	8,4
минимальная	4,7	4,8	4,2
средняя	6,2	7,0	6,2
стандартное отклонение	1,0	1,3	1,1

Изучение средних значений анализируемых показателей (табл. 2) показало, что в ходе исследования значимых отклонений средних значений АД и ЧСС не выявлено. При этом средняя СРПВ перед операцией составила $6,2 \pm 1,0$ м/с, а через 6–8 ч после операции увеличилась на 12,4% и составила $7,0 \pm 1,3$ м/с, что оказалось значимым по сравнению с изменениями других показателей. Так, колебания средних значений САД, ДАД и ЧСС в ходе исследования не превышали 2,7%.

Корреляционный анализ измеряемых показателей выявил связь между значением СРПВ до операции и показателем САД, измеренным через 6–8 ч после ее окончания ($r = 0,7$), что может иметь прогностическое значение.

Выводы.

Проведенное исследование позволило оценить показатели гемодинамики у детей 3–8 лет после проведенной аденотомии под общим обезболиванием и установило:

- только 26% детей в ходе исследования не имели отклонений измеряемых показателей;
- низкую (18% и 26% соответственно через 6–8 ч и 30–32 ч после операции) встречаемость значимых изменений ЧСС в обследуемой группе в ответ на операционную травму и применение анестезии;
- значимое изменение ДАД, зарегистрированное у 48% детей через 6–8 ч после операции, с постепенным восстановлением в течение последующих суток;

- среди изменений САД через 6–8 ч после операции чаще встречается гипертония (20%); а через 30–32 ч – гипотония (22%);
- у 22% детей до операции СРПВ выходит за пределы средневозрастных норм, что свидетельствует об изначальном изменении сосудистого тонуса;
- проведение аденотомии под общим обезболиванием приводит к значимому ускорению СРПВ, которое регистрируется через 6–8 ч после оперативного вмешательства у 52% детей;
- изменения СРПВ через 30–32 ч после операции имеют 46% детей с равнозначным распределением как в сторону ускорения (26%), так и в сторону замедления (20%);
- скорость распространения пульсовой волны – показатель, информативно отражающий состояние сосудистого тонуса в ответ на действие операционной травмы и анестезии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Информативность показателя скорости распространения пульсовой волны, определенного посредством анализа синхронной записи электрокардиограммы и волны давления /Н. А. Верлов [и др.] // Вестн. восстановит. медицины. – 2010. – № 4. – С. 22–23.
2. Лебединский К. М. Анестезия и системная гемодинамика (Оценка и коррекция системной гемодинамики во время операции и анестезии). – СПб.: Человек, 2000. – 200 с.
3. Леонова И. А., Верлов Н. А., Хомич М. М. Скорость распространения пульсовой волны (СРПВ) в оценке гемодинамики у детей // Мед. академ. журн. – 2010. – № 5, т. 5. – С. 55–56.
4. Михельсон В. А., Гребенников В. А. Детская анестезиология и реаниматология. – М.: Медицина, 2001. – 461 с.
5. Мохаммед Хуссейн Я. Я. Мониторинг гемодинамики как условие повышения качества и безопасности анестезии при малоинвазивных вмешательствах у детей: автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб.: 2005. – 24с.
6. Непосредственное обследование ребенка / Под ред. В. В. Юрьева. – СПб.: Питер, 2007. – 384 с.
7. Новые технологии в профилактической педиатрии – артериография / О. С. Логачева [и др.] // Педиатр. фармакология. – 2009, т. 6. – № 5. – С. 38–41.
8. Образцова Г. И., Кочетков В. М. К вопросу о первичной профилактике гипертонической болезни // Артериал. гипертензия. – 2009, т. 15. – С. 92–96.
9. Протасевич Г. С., Ковальк А. П., Глух Е. В. Отдаленные осложнения аденотомии // Вестн. оториноларингологии. – 2001. – № 1. – С. 53–55.
10. Рогоза А. Н., Заирова А. Р., Ощепкова Е. В. Выявление нарушения вазомоторной функции эндотелия у молодых больных с «мягкой» артериальной гипертонией методом измерения скорости пульсовой волны при пробе с реактивной гиперемией // Функционал. диагностика. – 2008. – № 3. – С. 9–15.
11. Ройтберг Г. Е., Струтынский А. В. Внутренние болезни. Сердечно-сосудистая система. – М.: Бином-пресс, 2007. – 856 с.
12. Скорость пульсовой волны – предиктор развития сердечно-сосудистых осложнений у мужчин с ишемической болезнью сердца / Ф. Т. Агеев [и др.] // Кардиол. вестн. – 2007. – Т. 2. – № 1.
13. Arterial stiffness independently predicts cardiovascular events in an elderly community. Longitudinal investigation for the Longevity and Aging in Hokkaido County (LILAC) study / О. Matsuoka [et al] // Biomed Pharmacother. – 2005; 59 (Suppl. 1): S40-4.
14. Nojima for the GUNMA Dialysis and ASO Study Group. Ankle-brachial blood pressure index predicts all-cause and cardiovascular mortality in hemodialysis Patients / К. Ono [et al.] // Am. Soc. Nephrol. – 2003; 14: 1591–8.

Леонова Ирина Александровна – канд. мед. наук, ст. науч. сотрудник НИЛ диагностики и лечения патологии детского возраста Института перинатологии и педиатрии Федерального центра сердца, крови и эндокринологии им. В. А. Алмазова. 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; тел.: 8-812741-84-25, e-mail: leonova@almazovcentre.ru; **Верлов** Николай Александрович – мл. науч. сотрудник отделения молекулярной и радиационной биофизики Петербургского института ядерной физики им. Б. П. Константинова РАН. 188300, Орлова роща, г. Гатчина, Ленинград. обл.; **Хомич** Михаил Михайлович – д-р мед. наук, зав. НИЛ диагностики и лечения патологии детского возраста Института перинатологии и педиатрии ФЦ сердца, крови и эндокринологии им. В. А. Алмазова; **Линьков** Владимир Иванович – д-р мед. наук, проф. Ленинградской ОДКБ. 195009, Санкт-Петербург, ул. Комсомола, д. 6; тел.: 8-921-359-91-92, e-mail: dga_spb@mail.ru; **Ремизов** Сергей Владимирович – зав. ЛОР-отделением Ленинградской ОДКБ. 195009, Санкт-Петербург, ул. Комсомола, д. 6; тел.: 8-921-306-83-21, 8-812- 542-26-75, e-mail: remiz.8@mail.ru