

## Особенности артериального давления у детей школьного возраста, рождённых после операции кесарева сечения

С. В. Попов, Т. Ю. Лобода, А. И. Смиян, Е. К. Редько, И. Э. Зайцев

Сумский государственный университет, Украина

**Ключевые слова:** артериальная гипертензия, электрокардиография амбулаторная, кесарево сечение.

**Запорожский медицинский журнал.** – 2017. – Т. 19, № 3(102). – С. 304–309

**DOI:** 10.14739/2310-1210.2017.3.100797

**E-mail:** sergevit66lex@gmail.com

**Цель работы** – определение особенностей артериального давления у детей школьного возраста, рождённых путём операции кесарева сечения.

**Материалы и методы.** Исследование проводилось у 75 детей школьного возраста от 12 до 16 лет, которые находились на стационарном лечении с диагнозом вегетативной дисфункции и с жалобами на периодическое повышение артериального давления. Пациенты были разделены на две группы. В первую включили 47 детей, рождённых через естественные родовые пути. В группу 2 вошли 28 детей, которые были рождены путём операции кесарева сечения. Всем детям было проведено суточное мониторирование артериального давления. Изучались средние значения систолического суточного, дневного, ночного и диастолического артериального давления. Для каждого ребёнка индивидуально рассчитывались граничные значения нормы для 50, 90 и 95 перцентилей относительно роста, возраста, пола. Оценивались показатели физического развития – масса, рост, проводился расчёт массо-ростового индекса (BMI).

**Результаты.** В группе детей, рождённых после операции кесарева сечения, отмечено более частое превышение границ 90 центиля показателями средних значений суточного ( $p=0,03$ ) и дневного ( $p=0,013$ ) систолического артериального давления. Чаще выявлялось увеличение выше 50 центиля значения ночного систолического артериального давления ( $p=0,016$ ). Уровень ночного снижения систолического ( $6,06 \pm 1,27\%$ ) и диастолического ( $7,89 \pm 1,58\%$ ) давления у детей, рождённых после кесарева сечения, был достоверно ниже, чем у детей, рождённых обычным путём. Значение отношения шансов 4,28 ( $p=0,01$ ) показывало как влияние рождения оперативным путём на появление избыточной массы тела, так и влияние последней на повышение суточного ( $4,27$ ;  $p=0,02$ ) систолического давления. Влияние длительности грудного вскармливания менее 6 месяцев было найдено для превышения суточного систолического артериального давления выше 50 центиля ( $4,59$ ;  $p=0,01$ ).

**Выводы.** Рождение путём операции кесарева сечения приводило к большей частоте превышения систолического артериального давления по данным его суточного мониторинга у детей подросткового возраста с признаками вегетативной дисфункции, а также к более низкому уровню ночного снижения артериального давления. Факторами, способствующими изменениям показателей суточного мониторинга исследуемых детей, могли служить избыточная масса тела, а также небольшая продолжительность грудного вскармливания.

**Ключові слова:** артеріальна гіпертензія, електрокардіографія амбулаторна, кесарів розтин.

**Запорізький медичний журнал.** – 2017. – Т. 19, № 3(102). – С. 304–309

## Особливості артеріального тиску в дітей шкільного віку, які народжені після операції кесаревого розтину

С. В. Попов, Т. Ю. Лобода, О. І. Сміян, О. К. Редько, І. Е. Зайцев

**Мета роботи** – визначення особливостей артеріального тиску в дітей шкільного віку, які народжені шляхом операції кесаревого розтину.

**Матеріали та методи.** Дослідження здійснили в 75 дітей шкільного віку (12–16 років), які перебували на стаціонарному лікуванні з діагнозом вегетативної дисфункції та зі скаргами на періодичне підвищення артеріального тиску. Пацієнтів поділили на дві групи. До першої включили 47 дітей, які народжені звичайним шляхом. До другої групи ввійшли 28 дітей, які народжені шляхом операції кесаревого розтину. Всім дітям здійснили добове моніторування артеріального тиску. Вивчали середні значення систолічного добового, денного, нічного та діастолічного артеріального тиску. Для кожної дитини індивідуально розраховували граничні значення норми для 50, 90 та 95 перцентилів щодо росту, віку, статі. Оцінювали показники фізичного розвитку – масу, ріст, розраховували BMI.

**Результати.** У групі дітей, які народжені після операції кесаревого розтину, відзначено частіше перевищення меж 90 центиля показниками середніх значень добового ( $p=0,03$ ) і денного ( $p=0,013$ ) систолічного артеріального тиску. Частіше виявлялось збільшення вище за 50 центиль значення нічного систолічного артеріального тиску ( $p=0,016$ ). Рівень нічного зниження систолічного ( $6,06 \pm 1,27\%$ ) та діастолічного ( $7,89 \pm 1,58\%$ ) тиску в дітей, які народжені після кесаревого розтину, був вірогідно нижчим, ніж у дітей, які народжені звичайним шляхом. Значення відношення шансів 4,28 ( $p=0,01$ ) показувало як вплив народження оперативним шляхом на появу надлишкової маси тіла, так і вплив останньої на підвищення добового ( $4,27$ ;  $p=0,02$ ) систолічного тиску. Вплив тривалості грудного вигодовування менше ніж 6 місяців був знайдений для перевищення добового систолічного артеріального тиску вище ніж 50 центиль ( $4,59$ ;  $p=0,01$ ).

**Висновки.** Народження шляхом операції кесаревого розтину призводило до більшої частоти перевищення систолічного артеріального тиску за даними його добового моніторингу в дітей підліткового віку з ознаками вегетативної дисфункції, а також до нижчого рівня нічного зниження артеріального тиску. Факторами, що сприяють змінам показників добового моніторингу в досліджуваних дітей, слугували надлишкова маса тіла, а також низька тривалість грудного вигодовування.

## Arterial blood pressure in schoolchildren, who were born after caesarian section

S. V. Popov, T. Yu. Loboda, O. I. Smiyani, E. K. Redko, I. E. Zaitsev

**The aim of the study** was to determine the blood pressure characteristics of school-age children, who were born by caesarean section.

**Materials and Methods.** 75 school-age children ages from 12 till 16 years were investigated. They were hospitalized in the pediatric department with a diagnosis of vegetative dysfunction and with complaints of periodic increase in blood pressure. Patients were divided into two groups. The first group included 47 children, who were born by the usual way – vaginal delivery. The second group included 28 children, who were born by caesarean section. All children were investigated by 24-hour blood pressure monitoring. The daily, day and night mean values of systolic and diastolic blood pressure were studied. The normal limit values for 50, 90 and 95 percentiles relative to height, age, gender were calculated for every child individually. The indices of physical development – weight, height, BMI were assessed.

**Results.** The mean indices of daily ( $p=0.03$ ) and day ( $p=0.013$ ) systolic blood pressure exceeding 90 centiles has been observed more frequently in the group of children born by caesarean section. The value of night systolic blood pressure exceeded 50 centiles more often among children from the 2 group ( $p=0.016$ ). The level of night systolic ( $6.06 \pm 1.27\%$ ) and diastolic ( $7.89 \pm 1.58\%$ ) pressure decreasing in children who were born by cesarean section was significantly lower than in children who were born by usual way. Odds ratio of 4.28 ( $p=0.01$ ) showed the influence of the birth by cesarean section on overweight, and on daily systolic blood pressure increasing (4.27;  $p=0.02$ ). Effect of breastfeeding duration of less than 6 months on daily systolic blood pressure exceeding 50 centiles (4.59;  $p=0.01$ ) has been found.

**Conclusions.** Birth by caesarean section led to a greater frequency of exceeding the systolic blood pressure according to its daily monitoring in adolescents with symptoms of vegetative dysfunction, as well as a lower level of night blood pressure decreasing. Overweight and short duration of breastfeeding may have been the factors that caused blood pressure changes in examined children.

### Key words:

hypertension, electrocardiography ambulatory, cesarean section.

### Zaporozhye

medical journal

2017; 19 (3), 304–309

Заболелания сердечно-сосудистой системы остаются одними из наиболее распространённых у взрослых, в том числе занимают лидирующие позиции среди причин летальности. Своевременная диагностика и адекватное лечение дают возможность улучшить прогноз для жизни и здоровья больного. Поиск причин и триггер-факторов заболеваний ССС с целью их элиминации – крайне важная задача медицинской науки. Современные представления о начале заболеваний заставляют акцентировать внимание на особенностях течения периода детства и даже антенатального периода, исходя из постоянно появляющихся свидетельств об их влиянии на вероятность возникновения патологии ССС и её тяжесть [1]. Своевременная диагностика и адекватное ведение заболеваний ССС у ребёнка, безусловно, являются факторами благоприятного прогноза, но возможность предупреждения их развития в детском возрасте выглядит ещё более предпочтительно.

Современные исследования дают всё больше данных, свидетельствующих о влиянии особенностей течения перинатального периода на состояние здоровья ребёнка старшего возраста и взрослых. Известно, что рождение раньше срока повышает риск развития артериальной гипертензии у взрослых. В последнее время выявляются связи между родоразрешением путём операции кесарева сечения и различной патологией детского возраста. Указывается, что у таких детей имеет место повышение риска аллергических заболеваний, ожирения [1]. Некоторые данные показывают наличие повышенных цифр артериального давления уже в подростковом возрасте. Учитывая значительное и возрастающее число случаев оперативного родоразрешения – до 45 % в развитых странах, – изучение состояния здоровья детского населения после CS представляется актуальной задачей [3].

### Цель работы

Определение особенностей артериального давления у детей школьного возраста, рождённых путём операции кесарева сечения.

### Материалы и методы исследования

Исследование проведено у 75 детей школьного возраста от 12 до 16 лет, которые находились на стационарном лечении с диагнозом вегетативной дисфункции и с жалобами на периодические изменения артериального давления. Пациенты были разделены на две группы. В первую включили 47 детей, рождённых обычным путём, vaginal delivery (VD). В группу 2 вошли 28 детей, которые были рождены путём операции кесарева сечения, cesarian section (CS).

Всем детям было проведено суточное мониторирование артериального давления. Изучались средние значения систолического суточного (сутСАД), дневного (днСАД), ночного (нСАД) и диастолического (сутДАД, днДАД, нДАД) артериального давления, граничные значения их нормы для 50, 90 и 95 центилей относительно роста, возраста, пола получены на основании данных National High Blood Pressure Education Program (NHBPEP) Working Group on Children and Adolescents [4]. Оценивались показатели физического развития – масса, рост, проводился расчёт индекса массы тела (BMI, body mass index). Оценка значений BMI соответственно возрасту и полу осуществлялась с помощью норм US Centers for Disease Control and Prevention norms [5] с выделением для дальнейших расчётов граничных значений 75 и 95 центилей.

Статистическая обработка заключалась в определении средних значений, их ошибки, долей, достоверность различий определялась с помощью критерия z. Для анализа взаимосвязи между показателями использова-

лось отношение шансов (ОШ). Достоверность различий ( $p < 0,05$ ) полученных данных рассчитывалась по критериям  $\chi^2$  и Фишера.

### Результаты и их обсуждение

Показатели физического развития в обеих группах имели определённые различия (табл. 1).

Значение среднего возраста у детей группы 1 было выше, чем у пациентов группы 2 –  $16,03 \pm 0,39$  и  $14,95 \pm 0,47$  года соответственно ( $p > 0,05$ ). Возможно, у школьников, рождённых путём операции кесарева сечения, признаки повышенного давления и заболевания в целом имели тенденцию к более раннему возникновению. Показатель средней массы тела, наоборот, был более высоким у детей группы 2. Их масса составляла  $69,07 \pm 5,19$  кг, тогда как у детей первой группы –  $69,31 \pm 6,78$  кг ( $p > 0,05$ ). В то же время показатели роста были более высокими для детей, рождённых обычным путём. Значение данного показателя были  $174,52 \pm 4,78$  см для пациентов 1 группы и  $171,26 \pm 4,53$  для контингента 2 группы ( $p > 0,05$ ). Проведён расчёт индивидуальных значений BMI, его анализ показал более значительную величину параметра для детей, рождённых путём операции кесарева сечения, достоверную для BMI выше 75 центиля.

Имеющиеся научные литературные данные показывают возможность развития ожирения у детей,

которые родились путём операции кесарева сечения. Эти изменения возможны в разных возрастных группах. Если у новорождённых такие ассоциативные связи не прослеживаются, то у детей старшего возраста, как и у взрослых, они имеются. Авторы указывают на значение отношения шансов 1,85 для детей в возрасте до 15 лет. Другие указывают на связь с ожирением и избыточным количеством жировой ткани и у детей, и у подростков [6,7]. Мы проследили частоту превышения значений BMI выше нормы – 75 центиля, в обеих группах. Разница оказалась достоверной, то есть среди детей, рождённых путём операции кесарева сечения, было больше пациентов с массой тела выше нормы. В то же время значительных различий по признаку повышения BMI выше 95 центиля найдено не было. Наши данные не показали более частых случаев ожирения: возможно, это связано с возрастом исследуемых пациентов, поскольку большее число наблюдений избыточной массы находят у детей старшего возраста.

Проведён анализ показателей систолического давления по данным суточного мониторинга (табл. 2).

В основном у детей обеих групп чаще определялось повышение систолического давления выше нормативных средних значений – 50 центиля. Частота была высокой и достигала 80–90 % у детей с разными вариантами родоразрешения. Однако отмечалась тенденция к большему значению показателей у детей 2 группы. Суточное среднее значение у них было выше 50 центиля в 92,86 %, тогда как у детей 1 группы – 78,72 %, хотя разница не была достоверной. Разница в дневной величине средних нивелировалась, однако превышение ночного САД было чаще у пациентов 2 группы. Эти значения составляли 23,4 % и 53,57 % для 1 и 2 групп соответственно ( $p = 0,016$ ).

Аналогичным образом выглядели данные для превышения средних значений САД выше 90 центиля. В обеих группах частота указанных изменений была меньшей, чем для 50 центиля. Однако значения, её превышающие, также были более высокими для детей, рождённых путём операции кесарева сечения. Так, суточное САД >90 для 1 группы составило 17,02 %, тогда как для 2 – 42,86 % ( $p = 0,03$ ). Большая разница отмечалась в значениях дневного САД >90, которая равнялась 31,91 % и 64,29 % для детей с вагинальным и родоразрешением путём кесарева сечения соответственно ( $p = 0,013$ ). Различия в ночном САД >90 также имели место, хотя и недостоверно, но всё же они оказались более чем в 2 раза выше во 2 группе.

Частота превышений средних значений САД >95 была наименьшей, чаще всего встречалась в дневное время в обеих группах. Достоверной разницы в то же время выявлено не было. Однако же превышение частоты параметра в 2,6 раза, 8,51 % и 21,43 %, было большим для ночных параметров САД.

Проведён анализ показателей диастолического давления по данным суточного мониторинга (табл. 2). В целом картина изменений данного параметра была аналогичной САД, но в то же время частота высоких значений превышения ДАД была ниже.

Таким образом, у детей, рождённых при операции кесарева сечения, отмечалась тенденция к более высоким значениям средних показателей таких, как систолическое

Таблица 1. Распределение показателей физического развития, ( $M \pm m$ ), n (%)

Показатель, единицы изменения	Группа 1	Группа 2	Значение P
Возраст, лет	$16,03 \pm 0,39$	$14,95 \pm 0,47$	0,08
Вес, кг	$66,07 \pm 5,19$	$69,31 \pm 6,78$	0,7
Рост, см	$174,52 \pm 4,78$	$171,26 \pm 4,53$	0,6
BMI, кг/м <sup>2</sup>	$21,42 \pm 1,1$	$23,63 \pm 1,42$	0,22
BMI >75, абс. знач./%	17/36,17	20/71,43	0,0068
BMI >95, абс. знач./%	10/21,28	8/28,57	0,66

Таблица 2. Значения среднего артериального давления в зависимости от способа родоразрешения, n (%)

Показатели АД	Группа 1, Абс. знач./%	Группа 2, Абс. знач./%	Значение P
сутСАД >50	37/78,72	26/92,86	0,19
днСАД >50	40/85,11	25/89,29	0,87
нСАД >50	11/23,4	15/53,57	0,016
сутСАД >90	8/17,02	12/42,86	0,03
днСАД >90	15/31,91	18/64,29	0,013
нСАД >90	6/12,77	9/32,14	0,08
сутСАД >95	4/8,51	5/17,86	0,4
днСАД >95	8/17,02	9/32,14	0,22
нСАД >95	4/8,51	6/21,43	0,21
сутДАД >50	32/68,09	24/85,71	0,16
днДАД >50	34/72,34	23/82,14	0,49
нДАД >50	9/19,14	11/39,29	0,1
сутДАД >90	5/10,64	7/25	0,19
днДАД >90	11/23,4	12/42,86	0,13
нДАД >90	4/8,51	6/21,43	0,21
сутДАД >95	3/6,38	5/17,86	0,24
днДАД >95	5/10,64	7/25	0,19
нДАД >95	4/8,51	4/14,28	0,69

артериальное давление. Достоверность отличий была зафиксирована лишь для показателей САД выше 50 и 90 центилей. Вероятно, при увеличении числа наблюдений указанная тенденция станет более значимой.

Для определения степени зависимости повышения средних значений систолического и диастолического артериального давления от рождения при операции кесарева сечения был проведён расчёт показателей отношения шансов (*рис. 1*).

Было выявлено, что вероятность увеличения САД выше 50 центиля повышалась до 1,28 раза, а выше 90 центиля – на 1,66 раза при родоразрешении оперативным путём. Вероятность увеличения ДАД также возрастала. Так, для ДАД выше 50 центиля значение ОШ составляло 1,61, а для 90 центиля – 1,46. Таким образом, хотя вероятность повышения средних значений при оперативном разрешении возрастала, однако значения ОШ оказались недостоверны.

Учитывая зависимость развития артериальной гипертензии от избыточной массы тела [1], было решено определить величину отношения шансов в паре сравнения родоразрешения путём кесарева сечения и превышения индекса массы тела (*рис. 1*).

Для пары CS и BMI выше 75 центиля значение ОШ составило 4,28 ( $p=0,01$ ) то есть вероятность появления избыточной массы тела была несколько выше, чем повышения артериального давления. Для величин CS и BMI выше 95 центиля, то есть при ожирении, это значение оказалось меньшим – 1,22 условной единицы, и недостоверным. Таким образом, можно сделать предположение, что повышение артериального давления частично опосредовалось через процессы, приводящие к избыточной массе тела.

Для подтверждения этого тезиса изучили отношение шансов для пар повышения индекса массы тела и систолического артериального давления (*рис. 1*).

При увеличении BMI выше 75 центиля вероятность среднего суточного систолического артериального давления выше 50 центиля возрастала в 4,27 раза ( $p=0,02$ ). Связь с дневным повышением САД >50 была несколько меньшей и составила 2,8 при  $p=0,06$ . Значение ОШ оказалось наименьшим для пары BMI >75 и нСАД >50 – 1,54 условных единицы ( $p=0,18$ ). Зависимость между парами BMI >75 и САД >90 ожидаемо оказалась ниже. Суточное САД не показывало значительной связи с повышением массо-ростового индекса и равнялось 0,82 условной единицы. Вероятность дневного повышенного среднего значения САД увеличивалась незначительно – до 1,15 условной единицы. Зависимость ночного изменения САД также было невелико и равнялось 1,03 единицы.

Таким образом, тенденция к зависимости повышения среднего артериального давления от BMI прослеживалась, хотя была более выраженной для изменения САД лишь выше 50 центиля. При своевременной диагностике такого состояния это даёт возможность предпринять меры по предупреждению развития более серьёзных изменений артериального давления на этапе до использования медикаментозного лечения.

С целью выяснения влияния рождения путём операции кесарева сечения и превышения среднего значения холестерина у контингента обследуемых в целом была исследована величина отношения шансов. Показатель ОШ в данной паре составил 2,03 ( $p=0,12$ ), что, возможно,

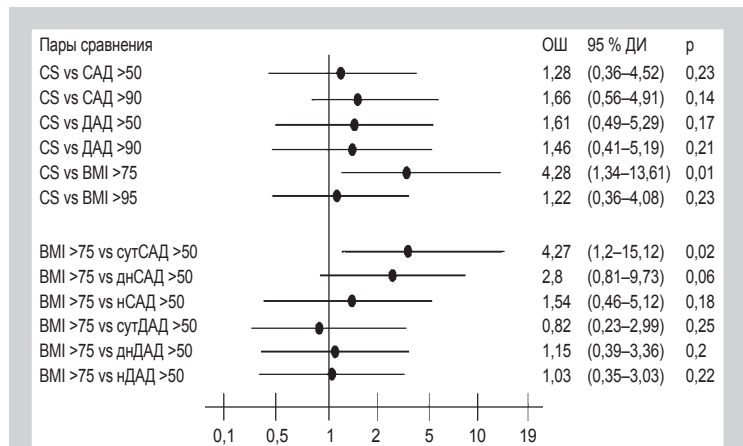


Рис. 1. Величины отношения шансов превышений средних значений артериального давления к варианту родоразрешения и BMI.

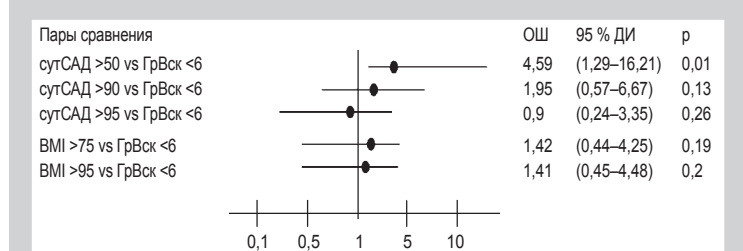


Рис. 2. Величины отношения шансов превышений средних значений артериального давления и BMI к длительности грудного вскармливания.

могло свидетельствовать об имеющей место склонности к сдвигу уровня холестерина при избыточной массе тела.

Рядом исследователей показано, что склонность детей, рождённых путём операции кесарева сечения, к ожирению может быть обусловлена особенностями становления микробиома кишечника [6]. В этом случае значительное время начального контакта новорождённого с окружающими приходится на медицинский персонал. В то же время рождённые естественным путём уже во время прохождения родового канала матери и при совместном с ней пребывании с первых минут внеутробного существования получают микрофлору от матери, что способствует пролиферации, в том числе бифидумбактерий. Дефицит указанных микроорганизмов считается одним из факторов, приводящих к нарушению становления нормального микробиома, изменению его функции и, соответственно, изменению функции ЖКТ и склонности к избыточной массе тела [6,8].

Определённое значение может иметь и длительность грудного вскармливания применительно к его роли в становлении нормального биоценоза кишечника [9]. Вследствие этого проведено изучение взаимосвязи длительности грудного вскармливания менее 6 месяцев и превышения средних значений суточного систолического артериального давления выше 50 и 90 перцентилей (*рис. 2*).

Полученные данные показали увеличение вероятности превышения суточного САД >50 в 4,59 раза при длительности грудного вскармливания менее 6 месяцев. Для превышения САД >90 эта зависимость была меньшей и



**Таблица 3.** Показатели степени ночного снижения систолического и диастолического артериального давления у детей исследуемых групп (M±m)

Показатель, единицы измерений	Группа 1	Группа 2	P
СНСАД, %	13,87±1,53	6,06±1,27	0,00019
СНДАД, %	18,22±1,72	7,89±1,58	0,00033

равнялась 1,95 (p>0,05). А для значения превышения уровня первой стадии гипертензии связи выявлено не было, показатель составлял 0,9 при p=0,26. Таким образом, снижение длительности грудного вскармливания повышало шанс повышения артериального давления в школьном возрасте. Учитывая то, что при повышении АД имеет значение наличие избыточной массы, необходимо было учесть влияние данного параметра. Для этого проведён расчёт отношения шансов в парах: длительность грудного вскармливания менее 6 месяцев и увеличения индекса массы тела более 75 и 95 центилей (рис. 2).

Выявлено, что, хотя грудное вскармливание менее 6 месяцев повышало риск избыточной массы тела выше 75 и 95 центилей в 1,42 и 1,41 раза, однако указанные значения не были достоверны.

Таким образом, рождение ребёнка путём операции кесарева сечения приводит к повышению систолического, прежде всего суточного и ночного – выше 90 центиля, ночного САД – выше 50 центиля.

Прослеживалась тенденция более высокой частоты превышения средних значений САД в дневное время. Значительный параметр днСАД был характерен для обеих групп исследования, что, возможно, определяло роль психогенных факторов в развитии гипертензии. Это сочеталось с жалобами пациентов на эпизоды повышения АД и других симптомов вегетативных дисфункций на фоне стрессовых ситуаций в школе и дома. В то же время прослеживалась тенденция более значительной разницы между группами в средних значениях ночного АД. Данное положение было подтверждено при расчёте процента степени снижения ночного систолического и диастолического артериального давления (СНСАД и СНДАД соответственно).

У детей группы 1 данный показатель находился в пределах нормы, тогда как у пациентов группы 2 был снижен и составлял 6,06 % СНСАД и 7,89 % СНДАД (табл. 3). Его значение было достоверно ниже такового у больших контрольной группы. Возможно, это свидетельствовало о более глубоких нарушениях регуляции артериального давления у детей, рождённых путём операции кесарева сечения.

Расчётами ОШ было выявлено достоверное повышение риска избыточной массы тела в 4,28 раза, а ожирения значительно меньше – в 1,22 раза. Это в определённой степени подтверждало значение избыточной массы тела среди факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний. Расчёт ОШ для пар повышения индекса массы тела разной степени выраженности показывал их влияние на систолическое артериальное давление от 1,03 до 4,27 раза.

С учётом возможности влияния длительности грудного вскармливания на изменение артериального давления и развития избыточной массы проанализировали взаимоотношение указанных параметров. Для САД оно находилось в пределах от 1,95 до 4,59 условной единицы. Значимость длительности грудного вскармливания для превышения ВМІ равнялась от 1,41 до 1,42 условной единицы.

## Выводы

1. Рождение путём операции кесарева сечения приводило к большей частоте превышения систолического артериального давления по данным его суточного мониторинга у детей подросткового возраста с признаками вегетативной дисфункции, а также к более низкому уровню ночного снижения артериального давления.

2. Факторами, способствующими изменениям показателей суточного мониторинга исследуемых детей, служили избыточная масса тела, а также низкая длительность грудного вскармливания.

## Список литературы

- [1] Birth by caesarean section and prevalence of risk factors for non-communicable diseases in young adults: a birth cohort study / B.L. Horta, D.P. Gigante, R.C. Lima et al. // *PLoS One*. – 2013. – Vol. 8. – №9. – P. e74301.
- [2] Effects of preterm birth and fetal growth retardation on cardiovascular risk factors in young adulthood / K.A. Evensen, S. Steinshamn, A.E. Tjønnhaug et al. // *Early Hum. Dev.* – 2009. – Vol. 85. – №4. – P. 239-45.
- [3] Cesarean section may increase the risk of both overweight and obesity in preschool children / E. Rutayisire, X. Wu, K. Huang et al. // *BMC Pregnancy Childbirth*. – 2016. – Vol. 16. – №1. – P. 338.
- [4] Screening for hypertension in children and adolescents to prevent cardiovascular disease / M. Thompson, T. Dana, C. Bougatsos et al. // *Pediatrics*. – 2013. – Vol. 131. – №3. – P. 490-525.
- [5] Flegal K.M. Construction of LMS parameters for the Centers for Disease Control and Prevention 2000 growth charts / K.M. Flegal, T.J. Cole // *Natl. Health Stat. Report*. – 2013. – Vol. 63. – №11. – P. 1-3.
- [6] Association of caesarean delivery with child adiposity from age 6 weeks to 15 years / J. Blustein, T. Attina, M. Liu et al. // *Int. J. Obes.* (Lond). – 2013. – Vol. 37. – №7. – P. 900-906.
- [7] Cesarean delivery and risk of childhood obesity / Z. Pei, J. Heinrich, E. Fuentetaja et al. // *J. Pediatr.* – 2014. – Vol. 164. – №5. – P. 1068-1073.
- [8] Antibiotics in early life alter the murine colonic microbiome and adiposity / I. Cho, S. Yamanishi, L. Cox et al. // *Nature*. – 2012. – Vol. 488. – P. 621-626.
- [9] Evolution of gut microbiota composition from birth to 24 weeks in the INFANTMET Cohort / C.J. Hill, D.B. Lynch, K. Murphy et al. // *Microbiome*. – 2017. – Vol. 5. – №1. – P. 4.

## References

- [1] Horta, B., Gigante, D., Lima, R., Barros, F., & Victora, C. (2013). Birth by Caesarean Section and Prevalence of Risk Factors for Non-Communicable Diseases in Young Adults: A Birth Cohort Study. *Plos ONE*, 8(9), e74301. doi: 10.1371/journal.pone.0074301.
- [2] Evensen, K., Steinshamn, S., Tjønnhaug, A., Stølen, T., Høydal, M., & Wisløff, U. et al. (2009). Effects of preterm birth and fetal growth retardation on cardiovascular risk factors in young adulthood. *Early Human Development*, 85(4), 239-245. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2008.10.008.
- [3] Rutayisire, E., Wu, X., Huang, K., Tao, S., Chen, Y., & Tao, F. (2016). Cesarean section may increase the risk of both overweight and obesity in preschool children. *BMC Pregnancy And Childbirth*, 16(1). doi: 10.1186/s12884-016-1131-5.
- [4] Thompson, M., Dana, T., Bougatsos, C., Blazina, I., & Norris, S. (2013). Screening for Hypertension in Children and Adolescents to Prevent Cardiovascular Disease. *Pediatrics*, 131(3), 490-525. doi: 10.1542/peds.2012-3523.
- [5] Flegal, K., & Cole, T. (2013). Construction of LMS parameters for the Centers for Disease Control and Prevention 2000 growth charts. *Natl Health Stat Report*, 63, 1-3.
- [6] Blustein, J., Attina, T., Liu, M., Ryan, A., Cox, L., Blaser, M., & Trasande, L. (2013). Association of caesarean delivery with child adiposity from age 6 weeks to 15 years. *International Journal Of Obesity*, 37(7), 900-906. doi: 10.1038/ijo.2013.49.
- [7] Pei, Z., Heinrich, J., Fuentetaja, E., Flexeder, C., Hoffmann, B., & Lehmann, I., et al. (2014). Cesarean Delivery and Risk of Childhood Obesity. *The Journal Of Pediatrics*, 164(5), 1068-1073.e2. doi: 10.1016/j.jpeds.2013.12.044.
- [8] Cho, I., Yamanishi, S., Cox, L., Methé, B., Zavadil, J., & Li, K. et al. (2012). Antibiotics in early life alter the murine colonic microbiome and adiposity. *Nature*, 488(7413), 621-626. doi: 10.1038/nature11400.
- [9] Hill, C., Lynch, D., Murphy, K., Ulaszewska, M., Jeffery, I., & O'Shea, C. et al. (2017). Evolution of gut microbiota composition from birth to 24 weeks in the INFANTMET Cohort. *Microbiome*, 5(1), 4. doi: 10.1186/s40168-016-0213-y.

**Сведения об авторах:**

Попов С. В., д-р мед. наук, профессор каф. педиатрии, Сумский государственный университет, Украина.

Лобода Т. Ю., аспирант каф. педиатрии, Сумский государственный университет, Украина.

Смиян А. И., д-р мед. наук, профессор, зав. каф. педиатрии, Сумский государственный университет, Украина.

Редько Е. К., канд. мед. наук, доцент каф. педиатрии, Сумский государственный университет, Украина.

Зайцев И. Э., канд. мед. наук, доцент каф. педиатрии, Сумский государственный университет, Украина.

**Відомості про авторів:**

Попов С. В., д-р мед. наук, професор каф. педіатрії, Сумський державний університет, Україна.

Лобода Т. Ю., аспірант каф. педіатрії, Сумський державний університет, Україна.

Сміян О. І., д-р мед. наук, професор, зав. каф. педіатрії, Сумський державний університет, Україна.

Редько О. К., канд. мед. наук, доцент каф. педіатрії, Сумський державний університет, Україна.

Зайцев І. Е., канд. мед. наук, доцент каф. педіатрії, Сумський державний університет, Україна.

**Information about authors:**

Popov S. V., MD, professor of chair of pediatrics of the Sumy State University, Ukraine.

Loboda T. Yu., aspirant chair of pediatrics of the Sumy State University, Ukraine.

Smiyan O. I., MD, professor, head of chair of pediatrics of the Sumy State University, Ukraine.

Redko E. K., MD, PhD, Associate professor of chair of pediatrics of the Sumy State University, Ukraine.

Zaitsev I. E., MD, PhD, Associate professor of chair of pediatrics of the Sumy State University, Ukraine.

**Конфликт интересов:** отсутствует.

**Conflicts of Interest:** authors have no conflict of interest to declare.

Надійшло до редакції / Received: 14.02.2017

Після доопрацювання / Revised: 21.02.2017

Прийнято до друку / Accepted: 01.03.2017