

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КРОВООБРАЩЕНИЯ КИШЕЧНИКА У ДЕТЕЙ

В. В. Подкаменев

(Иркутский государственный медицинский университет — ректор, акад. А. А. Майборода,
кафедра детской хирургии — зав. проф. В. В. Подкаменев)

Резюме. Впервые публикуются физиологические показатели кровяного давления в интраорганных сосудах кишечника у детей в возрасте от периода новорожденности до 15 лет. Выявлены высокие величины артериального и венозного давления в сосудах тощей кишки, низкие в сосудах терминального отдела подвздошной кишки и наиболее низкие в интраорганных сосудах толстой кишки. Эта особенность кровоснабжения свидетельствует о наличии проксимально-дистального градиента по кровяному давлению на протяжении органа. Существенные подъемы в показателях кровяного давления происходят у детей на протяжении первого года жизни, второй подъем величин кровяного давления зафиксирован к 15 годам. Одной из особенностей кишечного кровообращения является высокий уровень венозного давления. Дается структурно-функциональное объяснение выявленным особенностям кишечного кровообращения у детей.

В физиологии кровообращения кишечника у детей отсутствуют сведения о показателях кровяного давления в интраорганных сосудах. Теоретическая и практическая значимость рассматриваемого вопроса не вызывает сомнений. От величины кровяного давления в сосудах сопротивления, к которым применительно к кишечнику относятся интраорганные артерии, зависит число активных капилляров, площадь транкапиллярного обмена и функциональное состояние органа [10,11]. Без знания физиологических возрастных особенностей кишечного кровообращения невозможно понять патогенетические механизмы ряда хирургических заболеваний кишечника, сопровождающихся нарушением регионарного кровотока. Поскольку хирургическая практика свидетельствует о важном значении интраорганных сосудистого фактора при оперативных вмешательствах на кишечнике у детей, то учет гемодинамических особенностей может во многом способствовать благоприятному исходу операции [8].

Методы и материалы

Измерение кровяного давления проводилось в интраорганных сосудах тощей, подвздошной и толстой кишок. Это артерии подслизистого слоя кишки, на долю которых приходится до 85% кровоснабжения органа [8]. Определяли следующие параметры кровяного давления в интраорганных сосудах кишечника: систолическое артериальное давление (САД), диастолическое артериальное давление (ДАД), венозное давление (ВД), пульсовое давление (ПД), среднее артериаль-

ное давление (СрАД). Пульсовое давление рассчитывали как разницу между систолическим и диастолическим артериальным давлением. Среднее артериальное давление определяли по формуле: $\text{СрАД} = \text{ДД} + \text{ПД}/3$ [10].

Измерения кровяного давления в интраорганных сосудах кишечника выполнены у 83 детей в возрасте от периода новорожденности до 15 лет во время операций на органах брюшной полости при заболеваниях, не сопровождающихся нарушением кровоснабжения кишечника. Одновременно проводилось измерение артериального давления на сосудах верхней конечности аускультативным методом по Н. С. Короткову. Величины кровяного давления в сосудах кишечника считались нормальными при уровне артериального давления на руке, соответствующего физиологической возрастной норме.

Для измерения кровяного давления в сосудах стенки кишки использована методика визуальной ангиотензометрии [9].

Результаты и обсуждение

Физиологические показатели кровяного давления для сосудов тонкой кишки представлены в табл. 1.

Анализ величин кровяного давления в сосудах стенки тонкой кишки у детей различных возрастов показал, что этот орган является неоднородным в отношении его кровоснабжения. Отмечено увеличение показателей кровяного давления в сосудах тощей кишки по сравнению с подвздошной. У новорожденных детей САД в сосудах тощей кишки выше на 10,9 мм рт.ст., чем в подвздошной кишке. ДАД и ВД выше соответственно на 9,5 мм рт.ст. и 5,0 мм рт.ст.

Более существенное увеличение разницы в показателях кровяного давления между тощей и подвздошной кишкой отмечается у детей в возрасте одного года. Для САД эта разница составляет 16,8 мм рт.ст., для ДАД — 15,8 мм рт.ст., для венозного давления — 6,6 мм рт.ст. В последующие возрастные периоды жизни ребенка показатели кровяного давления в сосудах тощей кишки превышают в среднем на 15-22 мм рт.ст. показатели артериального давления в сосудах подвздошной кишки.

Измерения величин кровяного давления в сосудах тощей и подвздошной кишок позволили выявить закономерность, которая заключается в неравномерном регионарном распределении кровяного давления у детей всех возрастных групп. Эта закономерность свидетельствует о наличии проксимально-дис-

Показатели кровяного давления в интраорганных сосудах тонкой кишки у детей (кПа/мм.рт.ст.)

Возраст	Систолическое		Диастолическое		Венозное	
	Тошная	Подвздошная	Тошная	Подвздошная	Тошная	Подвздошная
Новорожденные	$8,8 \pm 0,3$ $66,3 \pm 2,2$	$7,4 \pm 0,2$ $55,5 \pm 1,9$	$4,2 \pm 0,4$ $31,4 \pm 2,7$	$2,9 \pm 0,4$ $21,8 \pm 2,8$	$2,3 \pm 0,3$ $15,0 \pm 2,3$	$1,3 \pm 0,2$ $10,0 \pm 1,6$
1 год	$11,7 \pm 0,1$ $81,1 \pm 1,1$	$9,6 \pm 0,4$ $72,0 \pm 3,6$	$8,4 \pm 0,2$ $63,5 \pm 1,3$	$6,3 \pm 0,2$ $47,7 \pm 1,6$	$3,9 \pm 0,2$ $29,1 \pm 1,2$	$3,0 \pm 0,2$ $22,5 \pm 1,6$
1-3 года	$11,9 \pm 0,1$ $88,9 \pm 1,0$	$9,6 \pm 0,3$ $72,6 \pm 2,5$	$8,3 \pm 0,2$ $62,4 \pm 1,6$	$6,5 \pm 0,2$ $48,6 \pm 1,5$	$4,2 \pm 0,1$ $31,4 \pm 1,0$	$4,0 \pm 0,3$ $30,3 \pm 2,2$
3-5 лет	$12,2 \pm 0,2$ $92,2 \pm 1,2$	$9,9 \pm 0,6$ $74,4 \pm 4,3$	$9,4 \pm 0,2$ $70,5 \pm 1,4$	$6,8 \pm 0,3$ $51,2 \pm 2,4$	$5,4 \pm 0,1$ $40,5 \pm 1,0$	$3,7 \pm 0,2$ $27,6 \pm 1,9$
5-9 лет	$12,5 \pm 0,1$ $93,7 \pm 1,0$	$10,0 \pm 0,7$ $75,5 \pm 5,0$	$9,2 \pm 0,2$ $69,5 \pm 1,5$	$6,3 \pm 0,4$ $47,8 \pm 3,3$	$5,2 \pm 0,2$ $39,2 \pm 1,3$	$3,3 \pm 0,3$ $25,5 \pm 2,6$
9-15 лет	$13,5 \pm 0,3$ $101,7 \pm 2,0$	$11,5 \pm 0,4$ $86,6 \pm 2,7$	$9,6 \pm 0,3$ $72,0 \pm 2,5$	$8,5 \pm 0,1$ $64,2 \pm 0,9$	$5,7 \pm 0,2$ $42,6 \pm 1,4$	$4,8 \pm 0,2$ $36,4 \pm 1,9$

тального градиента в кровоснабжении тонкой кишки у детей.

Кровяное давление в интраорганных сосудах толстой кишки у детей всех возрастов отличается в сторону уменьшения по сравнению с показателями кровяного давления в сосудах подвздошной кишки.

Отмечена существенная разница в показателях кровяного давления в сосудах кишечника между детьми периода новорожденности и в возрасте одного года. САД в сосудах тощей кишки в течение первого года жизни ребенка повышается на 21,8 мм рт.ст., или на 30%. В последующие годы жизни САД меняется в незначительной степени. Так, в возрасте от 1 года до 3 лет не отмечается существенной разницы в показателях САД в сосудах тощей и подвздошной кишок. В интервале от 3 до 5 лет разница в САД также не существенна и составляет 2,1 мм рт.ст. Такая же закономерность выявлена у детей в возрасте от 5 до 9 лет. К 15 годам отмечается повышение САД в сосудах тонкой кишки на 18 мм рт.ст. Соответствующим образом выглядит и динамика изменений ДАД и ВД в возрастном аспекте. Отличительной особенностью изменений в показателях ДАД является то, что оно более существенно повышается у детей к одному году жизни. Данное обстоятельство может быть объяснено повышением эластичности артерий стенки тонкой кишки у детей в этом возрасте, что способствует выравниванию пульсового давления (4).

Уровень ВД в сосудах тонкой кишки у детей высокий и колеблется в пределах от $15,0 \pm 2,3$ мм рт.ст. до $42,6 \pm 1,4$ мм рт.ст. для тощей кишки и от $10,0 \pm 1,6$ мм рт.ст. до $36,4 \pm 1,9$ мм рт.ст. для подвздошной кишки. Столь высокое венозное давление в интраорганных сосудах кишечника, по-видимому, объясняется особенностями системы портальной кровотока. В частности, система воротной вены в отличие от других вен вставлена между двумя сетями капилляров: первая сеть капилляров дает начало венозным стволам, из которых складывается воротная вена, а вторая находится в веществе печени, где происходит распадение воротной вены на ее

конечные разветвления [7]. Заключенные между двумя капиллярными системами воротная вена и ее ветви лишены клапанов, поэтому в определенных условиях возможен свободный ретроградный ток крови с повышением давления [1].

ПД в сосудах кишечника у детей колеблется от 20 до 40 мм рт.ст. в зависимости от возраста. Учитывая, что ПД характеризует ударный объем сердца, то становится очевидным, что существенной разницы в его показателях в различных региональных звеньях большого круга кровообращения не должно быть.

Показатель СрАД использован для характеристики перфузионного давления [12,10]. У детей в сосудах кишечника СрАД в зависимости от возраста и уровня кишечной трубки колеблется от 33,3 до 82,5 мм рт.ст.

Полученные результаты измерений кровяного давления в сосудах кишечника у детей согласуются с исследованиями, касающимися функциональных особенностей этого органа у детей. Отмечено, что кровоток в различных отделах кишечника имеет свои особенности, связанные со структурно-топографической организацией сосудов и выраженностью обменных процессов в тканях органа [8]. Работами ряда ученых [6,2,4,8] доказано, что скорость морфофункциональных преобразований в тканях стенки кишки в первый год жизни ребенка не имеет себе равных ни в одном из последующих возрастных периодов. В частности, длина тонкой кишки с периодом новорожденности за первый год жизни увеличивается на 24-43% [8]. Совершенно очевидно, что указанные морфофункциональные преобразования в кишечнике требуют своего энергетического и пластического обеспечения, в качестве которого выступает усиление кровоснабжения кишечника в течение первого года жизни. Установленные возрастные особенности кровообращения кишечника могут быть расценены как отражение адаптационных возможностей со стороны кишечника и его сосудистой системы при изменении условий внешней среды и, в первую очередь, количественных и качественных характеристик питания, что наблюдается в различные

возрастные периоды ребенка.

Проксимально-дистальный градиент по кровяному давлению в сосудах кишечника у детей можно объяснить, основываясь на концепции структурных и функциональных взаимосвязей в живом организме. Ряд авторов [3,5], изучая архитектурные особенности ветвления интраорганных сосудов на протяжении всего кишечника, отметили различия в разветвлении этих сосудов в тощей, подвздошной и толстой кишках. Авторы считают, что наилучшее кровоснабжение получает начальный отдел тонкой кишки, где ветвление интраорганных сосудов стенки кишки значительно более выражено и имеет древовидный тип. Хуже васкуляризируется дистальный отдел подвздошной кишки, где ветвление внутристеночных сосудов приближается к типу, характерному для толстой кишки. Стенка толстой кишки является менее жизнеспособной, где ветвление интраорганных сосудов менее выражено, а прямой сосуд отличается ничтожным по количеству и калибру анастомозов [3,5]. Можно предположить, что характер архитектоники интраорганных сосудов кишечника определяет степень интенсивности кровоснабжения его различных отделов и, следовательно, функциональные особенности тощей, подвздошной и толстой кишок у детей.

Таким образом, физиологическими особенностями кровообращения кишечника у детей являются неравномерное распределение кровяного давления на протяжении органа: его высокие значения отмечаются в интраорганных сосудах тощей кишки, низкие — в терминальном отделе подвздошной кишки и наиболее низкие в сосудах толстой кишки. Это свидетельствует о наличии проксимально-дистального градиента по кровяному давлению на протяжении органа, величина которого не носит постоянного характера и меняется в зависимости от возраста ребенка. Выраженные подъемы кровяного давления в интраорганных сосудах кишечника наблюдаются у детей в возрасте одного года и к 15 годам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аюбян В.Г. Хирургическая гепатология детского возраста. — М.: Медицина, 1982. — 384 с.
2. Аршавский Н.А. Основы возрастной периодизации //Руководство по физиологии. Возрастная физиология. — Л., 1975. — С.5-68.
3. Волох Ю.А. Артериальное кровоснабжение кишечника у детей. //Автореф. дис.... канд.мед. наук. — Фрунзе, 1949. — 10 с.
4. Домбровская Ю.Ф., Лебедь Д.Д., Молчанов В.И. Пропедевтика детских болезней. — М.: Медицина, 1970. — 479 с.
5. Иоффе И.Л. Хирургическая анатомия артериального кровоснабжения стенки тонкой и толстой кишки. //Вестн.хир. — 1939, Т.58, № 4. — С.338-344.
6. Коштыянец Х.С. Основы сравнительной физиологии. — М., 1940, Ч.1. — 591 с.
7. Привес М.Г., Лысенков Н.К., Бушкович В.И. Анатомия человека. — Л., 1968. — 812 с.
8. Самусев Р.П. Физиологическая характеристика различных форм интраорганных сосудов. //Патогенез, клиника, лечение, профилактика важнейших заболеваний. — Волгоград, 1963. — С.95-96.
9. Сигал М.З. Кровяное давление в сосудах тонкой кишки. //Докл. АН СССР. — 1974. Т.218, № 3. — С.730-732.
10. Фолков Б., Нил Э. Кровообращение. — М.: Медицина, 1976. — 463 с.
11. Чернух А.М., Александров П.Н., Алексеев О.В. Микроциркуляция. — М.: Медицина, 1984. — 432 с.
12. Шустер Х.П., Шенборн Х., Лауэр Х. Шок. — М.: Медицина, 1981. — 112 с.

PHYSIOLOGICAL PECULIARITIES OF THE BLOODCIRCULATION OF THE INTESTINAL IN CHILDREN

V. V. Podkamenev

Physiological indexes of blood pressure in intraorganic intestinal vessels in newborn babies up to 15 years are published for the first time. High values of arterial and venous pressure in intraorganic vessels of jejunum, low values in the vessels of ileum and the lower values in intraorganic vessels of colon were revealed. This peculiarity of blood circulation indicates the length of the organ. There are essential rises in the blood pressure values in infant during the first year of life, the second rise of blood pressure values was fixed by 15 years. One of the peculiarities of intestinal circulation is the high level of venous pressure. The structural functional explanation of revealed peculiarities of intestinal circulation in children is given.

УДК 616.366-089.87:616.381-072.1

ЛАПАРОСКОПИЧЕСКАЯ ХОЛЕЦИСТЭКТОМИЯ: ОПЫТ 140 ПРОВЕДЕННЫХ ОПЕРАЦИЙ

В. О. Тимошенко, С. В. Мельник, О. В. Кемеж, А. В. Угольников

(Красноярская государственная медицинская академия — ректор, проф. В. И. Прохоренков, кафедра терапии
ФУВ — зав. проф. Ю. И. Гринштейн, эндоскопическое отделение — зав. канд. мед. наук В. О. Тимошенко,
городская клиническая больница № 20, г. Красноярск)

Резюме. Накопленный нами опыт говорит о том, что показания к выполнению лапароскопической холецистэктомии могут быть существенно расширены. Острый калькулезный холецистит с эмбрионой желчного пузыря может служить показанием к лапароскопической холецистэктомии,

при этом предпочтительнее выполнять пункцию желчного пузыря на начальном этапе его удаления, с инъекцией в его просвет антисептиков для стерилизации полости желчного пузыря. Из оставшихся противопоказаний можно выделить: гангренозный холецистит, выраженную порталь-