

УДК 616.61/.62-091.8-053.18-02:618.3-06:616.155.194.8

ВЛИЯНИЕ ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИИ МАТЕРИ НА МАКРОСКОПИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЧЕК, МОЧЕТОЧНИКОВ И МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ ПЛОДОВ И НОВОРОЖДЕННЫХ

Доц. М. С. Мирошниченко

Харьковский национальный медицинский университет

Описаны макроскопические характеристики почек, мочеточников и мочевого пузыря 41 плода и 44 новорожденных, развивавшихся в условиях материнской железодефицитной анемии. Использовались морфологические и статистические методы исследования. Установлено, что железодефицитная анемия матери легкой, средней степеней тяжести не влияет на степень выраженности дольчатости, массу, длину, ширину и толщину почек потомства, а тяжелая анемия приводит к увеличению их дольчатости, уменьшению их массы, длины, ширины и толщины. Железодефицитная анемия матери легкой степени тяжести не изменяет длину мочеточников плодов и новорожденных, а анемия средней степени тяжести, а особенно — тяжелая, приводит к уменьшению их длины. Материнская железодефицитная анемия приводит к утолщению стенки мочевого пузыря плодов и новорожденных, степень выраженности которого нарастает с утяжелением анемии матери.

Ключевые слова: почка, мочеточник, мочевой пузырь, плод, новорожденный, макроскопические характеристики, анемия матери.

ВПЛИВ ЗАЛІЗОДЕФИЦІТНОЇ АНЕМІЇ МАТЕРІ НА МАКРОСКОПІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ НИРОК, СЕЧОВОДІВ ТА СЕЧОВОГО МІХУРА ПЛОДІВ І НОВОНАРОДЖЕНИХ

Доц. М. С. Мирошниченко

Описано макроскопічні характеристики нирок, сечоводів та сечового міхура 41 плода й 44 новонароджених, які розвивалися в умовах материнської залізодефіцитної анемії. Використовувалися морфологічні та статистичні методи дослідження. Установлено, що залізодефіцитна анемія матері легкого, середнього ступенів тяжкості не впливає на ступінь вираженості часточковості, масу, довжину, ширину й товщину нирок нащадків, а тяжка анемія призводить до збільшення їх часточковості, зменшення їх маси, довжини, ширини й товщини. Залізодефіцитна анемія матері легкого ступеня тяжкості не змінює довжину сечоводів плодів і новонароджених, а анемія середнього ступеня тяжкості, а особливо — тяжка, призводять до зменшення їх довжини. Материнська залізодефіцитна анемія призводить до потовщення стінки сечового міхура плодів та новонароджених, ступінь вираженості якого зростає зі збільшенням тяжкості анемії матері.

Ключові слова: нирка, сечовід, сечовий міхур, плід, новонароджений, макроскопічні характеристики, анемія матері.

INFLUENCE OF MATERNAL IRON DEFICIENCY ANEMIA ON MACROSCOPIC CHARACTERISTICS OF THE KIDNEYS, URETERS AND BLADDER OF FETUSES AND NEWBORNS

M. S. Myroshnychenko

Macroscopic characteristics of the kidneys, ureters, bladder of 41 fetuses and 44 newborns from mothers with iron deficiency anemia were described. Morphological and statistical investigation methods were used. It has been established that maternal anemia of mild, moderate severity does not affect on the lobulation severity, the mass, length, width, thickness of the offspring kidneys, severe anemia leads to an increase of their lobulation, a decrease of their mass, length, width, thickness. Maternal anemia of mild severity does not change the length of the offspring ureters, but anemia of moderate severity, severe leads to a decrease of their length. Maternal anemia leads to thickening of the offspring bladder wall, the degree of which increases with the increase anemia severity.

Keywords: kidney, ureter, bladder, fetus, newborn, macroscopic characteristics, maternal anemia.

Железодефицитная анемия (ЖДА) является частым осложнением беременности [1, 4]. По данным Всемирной организации здравоохранения,

частота ЖДА анемии у беременных в разных странах колеблется от 21 до 80 %, если судить по уровню гемоглобина, и от 49 до

99 % — по уровню сывороточного железа. В слабо развитых экономически странах частота ЖДА у беременных достигает 80 % [4].

ЖДА оказывает неблагоприятное влияние на функциональное состояние всех органов и систем женщины, течение беременности, родов, послеродового периода, приводит к развитию патологических процессов в плаценте, нарушению гемодинамики в системе «мать–плацента–плод» и, как следствие, негативно отражается на состоянии здоровья плода и новорожденного, а также ребенка более старшего возраста [6].

Мочевыделительная система плода и новорожденного является наиболее уязвимой по отношению к действию различных повреждающих факторов, в том числе и со стороны материнского организма [3, 5]. Проведенный нами детальный анализ данных литературы не позволил выявить исследований по изучению влияния ЖДА матери на макроскопические показатели почек, мочеточников и мочевого пузыря плодов и новорожденных.

Цель работы — выявление влияния ЖДА матери различной степени тяжести на макроскопические характеристики почек, мочеточников и мочевого пузыря плодов и новорожденных.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом исследования явились почки, мочеточники и мочевого пузыря доношенных плодов и новорожденных, полученные в ходе проведения вскрытий на базе Коммунального учреждения здравоохранения «Харьковский городской перинатальный центр».

В ходе данного исследования было сформировано четыре группы: I — плоды (n=13) и новорожденные (n=15) от матерей с физиологической беременностью; II — плоды (n=16) и новорожденные (n=17) от матерей, беременность которых осложнилась ЖДА легкой степени тяжести; III — плоды (n=13) и новорожденные (n=15) от матерей, беременность которых осложнилась ЖДА средней степени тяжести; IV — плоды (n=12) и новорожденные (n=12) от матерей, беременность которых осложнилась ЖДА тяжелой степени

тяжести. Во всех группах плоды погибли антенатально либо интранатально в результате родовой травмы либо острого нарушения маточно-плацентарного, пуповинного кровообращения, а новорожденные — в результате ишемически-гипоксического повреждения центральной нервной системы. Основным критерием отбора случаев в данное исследование было отсутствие пороков развития органов мочевыделительной системы у плода либо новорожденного, а также срок гестации ≥ 37 недель.

Во время проведения вскрытий в почках оценивали форму, консистенцию, рельеф поверхности, цвет на разрезе, измеряли массу, длину, ширину и толщину, в мочеточниках измеряли длину от места их отхождения от лоханок до впадения в мочевой пузырь, а в мочевом пузыре — толщину его стенки.

Средние значения показателей в группах сравнивали с помощью непараметрического U-критерия Манна–Уитни. Значимость различий между показателями принималась при $p < 0,05$. Статистические расчеты проводили с использованием программы StatisticSoft 6.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Во время проведения вскрытий плодов и новорожденных исследуемых групп при макроскопическом исследовании почки, мочеточники и мочевого пузыря локализовались в типичных местах.

Во всех группах у плодов и новорожденных почки были округлой формы, плотно-эластической консистенции и имели несколько оболочек — фиброзную и жировую капсулы. Жировая капсула была слабо выраженной, а тонкая фиброзная капсула снималась без затруднений.

У плодов и новорожденных поверхность почек имела характерный дольчатый рельеф, одинаково выраженный в обеих почках, который был различным в разных группах. Так, у плодов среднее значение количества долек в группе I составило $10,85 \pm 0,39$, II — $10,13 \pm 0,47$, III — $10,92 \pm 0,56$, IV — $12,50 \pm 0,29$; у новорожденных в группе I — $7,13 \pm 0,34$, II — $6,94 \pm 0,36$, III — $7,73 \pm 0,48$, IV — $10,75 \pm 0,45$. Анализируя

полученные данные, было отмечено значимое ($p < 0,05$) преобладание количества долек в почках плодов по сравнению с новорожденными, что является вариантом нормы и обусловлено ростом почки. Доказано, что при дальнейшем развитии основания долек сливаются, образуя корковое вещество, а в мозговом веществе дольчатость сохраняется в виде пирамид [2].

Сравнивая среднее значение количества долек в группе I с группами II–IV, было выявлено, что ЖДА матери легкой и средней степеней тяжести не оказывают влияния на выраженность дольчатого рельефа в почках, однако тяжелая материнская ЖДА приводит к значимому ($p < 0,05$) увеличению количества долек в данном органе.

Почки на разрезе имели сероватого цвета корковое вещество и красновато-синюшного цвета мозговое вещество. Граница между слоями в группах I–III была более выраженной у новорожденных по сравнению с плодами, а в группе IV данной особенности не было выявлено.

При анализе массы обеих почек (табл. 1–2) у плодов и новорожденных в группах I–III было выявлено значимое ($p < 0,05$) преобладание массы левой почки над правой, что совпадает с данными литературы [7], а в группе IV масса левой почки значимо ($p > 0,05$) не отличалась от правой. Во всех группах показатели массы обеих почек были значимо ($p < 0,05$) большими у новорожденных по сравнению с плодами,

Таблица 1

Средние значения массы (г), длины (см), ширины (см) и толщины (см) правой почки плодов и новорожденных

Новорожденный/ Плод	Показатель			
	Масса	Длина	Ширина	Толщина
Группа I				
Новорожденный	15,16 ± 0,28	4,23 ± 0,23	2,59 ± 0,12	2,21 ± 0,19
Плод	10,43 ± 0,24 $p_1=0,000007$	3,41 ± 0,15 $p_1=0,005321$	2,12 ± 0,15 $p_1=0,021264$	1,66 ± 0,14 $p_1=0,042676$
Группа II				
Новорожденный	14,95 ± 0,32 $p_2=0,762575$	4,03 ± 0,10 $p_2=0,186270$	2,63 ± 0,16 $p_2=0,850239$	2,28 ± 0,15 $p_2=0,879936$
Плод	10,27 ± 0,25 $p_1=0,000001$ $p_2=0,583582$	3,19 ± 0,16 $p_1=0,001433$ $p_2=0,455970$	2,04 ± 0,11 $p_1=0,012297$ $p_2=0,930111$	1,69 ± 0,12 $p_1=0,006900$ $p_2=0,693082$
Группа III				
Новорожденный	13,07 ± 0,30 $p_2=0,000205$ $p_3=0,000832$	3,53 ± 0,18 $p_2=0,014397$ $p_3=0,047419$	2,19 ± 0,17 $p_2=0,029437$ $p_3=0,047419$	1,77 ± 0,10 $p_2=0,040057$ $p_3=0,006934$
Плод	9,38 ± 0,22 $p_1=0,000008$ $p_2=0,006077$ $p_3=0,026790$	2,81 ± 0,14 $p_1=0,005711$ $p_2=0,008266$ $p_3=0,048453$	1,64 ± 0,12 $p_1=0,012054$ $p_2=0,040240$ $p_3=0,035297$	1,24 ± 0,08 $p_1=0,000274$ $p_2=0,033321$ $p_3=0,015870$
Группа IV				
Новорожденный	11,17 ± 0,27 $p_2=0,000013$ $p_3=0,000012$ $p_4=0,000531$	2,88 ± 0,16 $p_2=0,000209$ $p_3=0,000013$ $p_4=0,038100$	1,63 ± 0,12 $p_2=0,000189$ $p_3=0,000469$ $p_4=0,024796$	1,33 ± 0,06 $p_2=0,001078$ $p_3=0,000107$ $p_4=0,002916$
Плод	8,52 ± 0,24 $p_1=0,000047$ $p_2=0,000157$ $p_3=0,000204$ $p_4=0,016699$	2,09 ± 0,09 $p_1=0,002010$ $p_2=0,000036$ $p_3=0,000096$ $p_4=0,000553$	1,28 ± 0,08 $p_1=0,022577$ $p_2=0,000157$ $p_3=0,000040$ $p_4=0,027602$	1,03 ± 0,05 $p_1=0,002214$ $p_2=0,001933$ $p_3=0,002548$ $p_4=0,036250$

Примечание: p_1 — по сравнению с показателем новорожденного, p_2 — по сравнению с показателем группы I, p_3 — по сравнению с показателем группы II, p_4 — по сравнению с показателем группы III.

что обусловлено возрастными изменениями. При дальнейшем анализе было выявлено, что ЖДА матери легкой степени тяжести не оказывает влияния на показатели массы обеих почек плодов и новорожденных, а материнская ЖДА средней степени тяжести, а особенно — тяжелая, приводят к значимому ($p < 0,05$) уменьшению массы обеих почек.

Во всех группах длина обеих почек (табл. 1–2) была значимо ($p < 0,05$) меньше у плодов по сравнению с новорожденными, что также обусловлено возрастными изменениями. В группе I у новорожденных, в группе II у плодов, в группах III и IV у плодов и новорожденных длина левой почки не имела значимых ($p > 0,05$) отличий от длины правой,

Таблица 2

Средние значения массы (г), длины (см), ширины (см) и толщины (см)
левой почки плодов и новорожденных

Новорожденный/ Плод	Показатель			
	Масса	Длина	Ширина	Толщина
Группа I				
Новорожденный	16,10 ± 0,19 $p_1=0,015247$	4,65 ± 0,24 $p_1=0,340087$	2,26 ± 0,13 $p_1=0,074497$	2,19 ± 0,18 $p_1=0,868226$
Плод	11,69 ± 0,36 $p_1=0,008913$ $p_2=0,000007$	3,93 ± 0,13 $p_1=0,017098$ $p_2=0,021264$	1,88 ± 0,14 $p_1=0,021264$ $p_2=0,045088$	1,62 ± 0,15 $p_1=0,837472$ $p_2=0,040374$
Группа II				
Новорожденный	16,05 ± 0,26 $p_1=0,027498$ $p_3=0,894850$	4,74 ± 0,19 $p_1=0,006177$ $p_3=0,984936$	2,27 ± 0,12 $p_1=0,129643$ $p_3=0,984936$	2,18 ± 0,14 $p_1=0,480131$ $p_3=0,879936$
Плод	11,34 ± 0,35 $p_1=0,043763$ $p_2=0,000001$ $p_3=0,553842$	3,66 ± 0,21 $p_1=0,146774$ $p_2=0,002631$ $p_3=0,236403$	1,89 ± 0,11 $p_1=0,473937$ $p_2=0,016600$ $p_3=0,895333$	1,60 ± 0,10 $p_1=0,450983$ $p_2=0,005543$ $p_3=0,758866$
Группа III				
Новорожденный	14,11 ± 0,34 $p_1=0,029437$ $p_3=0,000068$ $p_4=0,000414$	3,93 ± 0,22 $p_1=0,158466$ $p_3=0,044254$ $p_4=0,028508$	1,95 ± 0,09 $p_1=0,361497$ $p_3=0,032670$ $p_4=0,019218$	1,62 ± 0,09 $p_1=0,383733$ $p_3=0,013590$ $p_4=0,009171$
Плод	10,11 ± 0,21 $p_1=0,027446$ $p_2=0,000008$ $p_3=0,003191$ $p_4=0,020115$	2,92 ± 0,11 $p_1=0,355968$ $p_2=0,002189$ $p_3=0,000063$ $p_4=0,014940$	1,52 ± 0,08 $p_1=0,397468$ $p_2=0,001875$ $p_3=0,013224$ $p_4=0,037251$	1,17 ± 0,08 $p_1=0,397468$ $p_2=0,003443$ $p_3=0,037809$ $p_4=0,012433$
Группа IV				
Новорожденный	11,38 ± 0,22 $p_1=0,470487$ $p_3=0,000011$ $p_4=0,000006$ $p_5=0,000086$	2,81 ± 0,11 $p_1=0,386477$ $p_3=0,000063$ $p_4=0,000006$ $p_5=0,000989$	1,58 ± 0,14 $p_1=0,644168$ $p_3=0,002692$ $p_4=0,001938$ $p_5=0,048133$	1,28 ± 0,08 $p_1=0,402504$ $p_3=0,000907$ $p_4=0,000140$ $p_5=0,012827$
Плод	8,64 ± 0,19 $p_1=0,686106$ $p_2=0,000032$ $p_3=0,000080$ $p_4=0,000019$ $p_5=0,000157$	2,12 ± 0,11 $p_1=0,862490$ $p_2=0,000901$ $p_3=0,000022$ $p_4=0,000029$ $p_5=0,000298$	1,23 ± 0,09 $p_1=0,544371$ $p_2=0,064673$ $p_3=0,001211$ $p_4=0,000764$ $p_5=0,022343$	1,04 ± 0,04 $p_1=0,795012$ $p_2=0,035090$ $p_3=0,007093$ $p_4=0,001595$ $p_5=0,253351$

Примечание: p_1 — по сравнению с показателем правой почки, p_2 — по сравнению с показателем новорожденного, p_3 — по сравнению с показателем группы I, p_4 — по сравнению с показателем группы II, p_5 — по сравнению с показателем группы III.

однако в группе I у плодов и группе II у новорожденных левая почка была значимо ($p < 0,05$) длиннее правой. Сравнивая данный показатель в группе I и в группах II–IV, было отмечено, что в группе II значимые ($p > 0,05$) отличия отсутствовали, а в группах III и особенно IV было выявлено значимое ($p < 0,05$) его уменьшение.

В группах I–III ширина обеих почек (см. табл. 1–2) была значимо ($p < 0,05$) большей у новорожденных по сравнению с плодами, однако в группе IV у новорожденных ширина правой почки была значимо ($p < 0,05$) большей, а ширина левой почки имела тенденцию ($p > 0,05$) к увеличению. В группе I у новорожденных, в группах II–IV у плодов и новорожденных ширина правой почки значимо ($p > 0,05$) не отличалась от ширины левой почки, однако у плодов группы I было выявлено значимое ($p < 0,05$) преобладание ширины правой почки над левой. У плодов и новорожденных группы II ширина обеих почек значимо ($p > 0,05$) не отличалась от показателя группы I, однако в группе III и особенно в группе IV ширина почек значимо ($p < 0,05$) уменьшалась.

Во всех группах показатель толщины левой и правой почек (см. табл. 1–2) у плодов и новорожденных значимо ($p > 0,05$) не отличался, однако был значимо ($p < 0,05$) большим у новорожденных по сравнению с плодами. По сравнению с группой I в группе II толщина левой и правой почек плодов и новорожденных значимо ($p > 0,05$) не отличалась, а в группах III и особенно IV было выявлено значимое ($p < 0,05$) уменьшение данного показателя.

Ученые, занимавшиеся изучением индивидуальной изменчивости почек в пренатальном онтогенезе, у детей и подростков также выявили возрастные изменения массы, длины, ширины и толщины почек. Показано, что увеличение размеров почки в плодном периоде и раннем постнатальном онтогенезе имеет неравномерный характер с периодами ускорения роста (12–13, 27–28, 39–40 недели плодного периода; период новорожденности; грудной возраст; раннее детство) и его замедления (23–26, 32–33 недели плодного периода онтогенеза; первое детство) [7].

Многие ученые, используя показатели длины, ширины и толщины почек, проводят вычисление их объема, который является интегральным показателем роста органа у детей, наиболее точно отражающий возрастные анатомо-физиологические особенности ребенка в каждый конкретный период его жизни [8].

У плодов и новорожденных мочеточники имели извилистый ход. В группах I–III левый мочеточник был значимо ($p < 0,05$) длиннее правого (табл. 3), что совпадает с данными других ученых [9, 10] и связано с более высоким стоянием левой почки, однако в группе IV длина левого мочеточника значимо ($p > 0,05$) не отличалась от правого. В группах I–IV средние значения длины обоих мочеточников были значимо ($p < 0,05$) большими у новорожденных по сравнению с плодом, что также обусловлено возрастными изменениями. В группе II по сравнению с группой I значения длины левого и правого мочеточников значимо ($p > 0,05$) не отличались, однако в группе III и особенно в группе IV было выявлено значимое ($p < 0,05$) уменьшение длины обоих мочеточников.

Мочевой пузырь у плодов и новорожденных имел веретенообразную форму. При анализе толщины стенки мочевого пузыря было отмечено, что во всех группах данный показатель был значимо ($p < 0,05$) большим у новорожденных (группа I — $31,33 \pm 1,51$ мм, II — $37,76 \pm 2,09$ мм, III — $44,87 \pm 1,91$ мм, IV — $51,08 \pm 1,04$ мм) по сравнению с плодами (группа I — $22,92 \pm 1,06$ мм, II — $26,94 \pm 1,25$ мм, III — $31,31 \pm 1,31$ мм, IV — $35,33 \pm 0,83$ мм). Также было выявлено, что в группах II–IV вышеуказанный показатель был значимо ($p < 0,05$) большим по сравнению с группой I, причем с нарастанием степени тяжести ЖДА матери толщина стенки данного органа значимо ($p < 0,05$) увеличивалась.

ВЫВОДЫ

1. Железодефицитная анемия матери легкой и средней степеней тяжести не оказывает влияния на выраженность эмбриональной дольчатости почек плодов и новорожденных, однако ЖДА тяжелой степени приводит к ее увеличению.

Таблиця 3

Среднее значение длины (мм) мочеточников

Группа	Плод/новорожденный	Левый мочеточник	Правый мочеточник
I	Плод	66,31 ± 1,13 p ₂ =0,000357	63,46 ± 0,58 p ₁ =0,025697 p ₂ =0,000031
	Новорожденный	71,27 ± 0,61	68,20 ± 0,33 p ₁ =0,000622
II	Плод	66,69 ± 0,89 p ₂ =0,000167 p ₃ =0,455970	62,56 ± 0,85 p ₁ =0,002733 p ₂ =0,000069 p ₃ =0,482900
	Новорожденный	71,94 ± 0,59 p ₃ =0,406098	67,41 ± 0,36 p ₁ =0,000006 p ₃ =0,162348
III	Плод	63,15 ± 0,87 p ₂ =0,000357 p ₃ =0,033321 p ₄ =0,011685	60,07 ± 0,81 p ₁ =0,017098 p ₂ =0,015588 p ₃ =0,004425 p ₄ =0,048453
	Новорожденный	68,53 ± 0,72 p ₃ =0,016141 p ₄ =0,003225	62,87 ± 0,74 p ₁ =0,000189 p ₃ =0,000026 p ₄ =0,000093
IV	Плод	55,33 ± 1,65 p ₂ =0,019374 p ₃ =0,000451 p ₅ =0,004678	54,92 ± 0,93 p ₁ =0,488423 p ₂ =0,048133 p ₃ =0,000032 p ₅ =0,000553
	Новорожденный	59,58 ± 1,25 p ₃ =0,000011 p ₅ =0,000057	60,17 ± 1,23 p ₁ =0,603332 p ₃ =0,000051 p ₅ =0,048133

Примечание: p₁ — по сравнению с показателем левого мочеточника, p₂ — по сравнению с показателем новорожденного, p₃ — по сравнению с показателем группы I, p₄ — по сравнению с показателем группы II, p₅ — по сравнению с показателем группы III.

2. Железодефицитная анемия матери легкой степени тяжести не влияет на массу, длину, ширину и толщину почек плодов и новорожденных, в то время как железодефицитная анемия средней степени тяжести, а особенно — тяжелая, приводят к уменьшению вышеуказанных параметров почек потомства.

3. Длина мочеточников плодов и новорожденных, развивавшихся в условиях железодефицитной анемии матери легкой степени тяжести, соответствует физиологической норме, а в случае их развития в условиях железодефицитной анемии средней степени тяжести, а особенно — тяжелой, длина мочеточников уменьшена.

4. Материнская железодефицитная анемия приводит к утолщению стенки мочевого пузыря плодов и новорожденных, степень выраженности которого нарастает с утяжелением анемии матери.

Выявление гистологических, гистохимических, иммуногистохимических и морфометрических особенностей почек, мочеточников и мочевого пузыря плодов и новорожденных, развивавшихся в условиях материнской железодефицитной анемии различной степени тяжести, подтверждает практическую значимость и перспективность ведения таких новорожденных как группы высокого риска проявлений нефроурологической патологии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Вдовиченко Ю. П. Анемия вагітних — фактор ризику розвитку акушерської та перинатальної патології (огляд літератури) / Ю. П. Вдовиченко, О. М. Гопчук // Здоровье женщины. — 2016. — № 3 (109). — С. 62–65.
2. Гистология : учебник / Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина, Е. Ф. Котовский и др. ; под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Медицина, 2001. — 744 с.
3. Кузнецова М. А. Общие закономерности в строении стенки мочеточников и маточных труб / М. А. Кузнецов, М. А. Золотарева, Д. В. Мирошкин // Морфологические ведомости. — 2013. — № 2. — С. 38–41.
4. Кулаков В. И. Железодефицитная анемия и беременность / В. И. Кулаков, В. Н. Серов // Здоровье женщины. — 2015. — № 9 (105). — С. 21–24.
5. Мирошниченко М. С. Влияние хронической внутриутробной гипоксии на морфофункциональные особенности органов мочевыделительной системы плодов и новорожденных / М. С. Мирошниченко, В. Д. Марковский, И. В. Сорокина // Морфология. — 2013. — Т. VII, № 2. — С. 57–60.
6. Состояние плаценты при железодефицитной анемии у беременных / М. В. Семенова, Е. Л. Баженов, Н. М. Канунникова [и др.] // Морфологические ведомости. — 2007. — № 1. — С. 218–219.
7. Стабретов А. В. Особенности роста почек и чашечно-лоханочной системы в плодном периоде и раннем постнатальном онтогенезе человека / А. В. Стабретов, И. А. Усманов // Морфология. — 2009. — Т. 135, № 1. — С. 43–45.
8. Трефилов А. А. Нормальные размеры почек у детей при ультразвуковом исследовании / А. А. Трефилов // Российский семейный врач. — 2007. — Т. 11, № 1. — С. 40–42.
9. Anatomical and histological aspects of development of ureter: a fetal cadaveric study / V. H. Ankolekar, H. Bangera, M. Hosapatna [et al.] // Indian journal of medical research and pharmaceutical sciences. — 2015. — № 2 (1). — P. 38–42.
10. Development of the fetal ureter: a fetal metric and histological study / P. J. Martis, A. D. Souza, V. Monappa [et al.] // Malaysian journal of medicine and health sciences. — 2018. — № 14 (1). — P. 15–20.