

низма компенсации гипоксического состояния в материнском организме усиливает задействованность гемического компонента адаптации. Возможность реализации различных типов «функционального поведения»

во многом определяется процессами центрально-периферической интеграции и определяется соотношением исходной и гестационной асимметрий мозга [12].

Таблица 2

Разница парциального давления кислорода и углекислого газа в артериальной и венозной крови при физиологическом и осложненном течении беременности при различной плацентарной латерализации, %

Показатель	Триместр													
	I		II						III					
	Физиологическое течение	ФПН	Физиологическое течение			ФПН			Физиологическое течение			ФПН		
			A	D	S	A	D	S	A	D	S	A	D	S
GrtpCO ₂	27,80	24,13	23,96	28,90	19,23	20,50	35,08	22,14	26,25	25,24	26	19,20	29,30	21,90
Grt pO ₂	69	68,95	64,07	67,46	62,90	64,62	65,30	69,64	70,70	62,08	67,72	63,50	66,14	62,85

Примечание. GrtpCO₂ – разница pCO₂ в артериальной и венозной крови; A – амбилатеральное расположение плаценты; GrtpO₂ – разница pO₂ в артериальной и венозной крови; D – правостороннее расположение плаценты; ФПН – фетоплацентарная недостаточность; S – левостороннее расположение плаценты.

Литература

1. Савельева Г.М. и др. Плацентарная недостаточность. М., 1991.
2. Серов В.Н., Стрижаков А.Н., Маркин С.А. Практическое акушерство. М., 1997.
3. Стрижаков А.Н., Тимохина Ф.Т., Баев О.Р. // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. 2003. № 2. С. 53–63.
4. Стрижаков А.Н., Григорян Г.А. // Акушерство и гинекология. 1990. № 6. С. 11–15.
5. Демидов В.Н. // Акушерство и гинекология. 1981. № 11. С. 55–57.
6. Аршавский И.А. // Актуальные вопросы акушерства и гинекологии. 1957. № 3. С. 320–333.
7. Боташева Т.А. Асимметрия контрактильной активности матки: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Ростов н/Д, 1992.
8. Ванина Л.В. Беременность и сердечно-сосудистая патология. М., 1991.
9. Стрижаков А.Н., Мусаев З.М., Тимохина Т.Ф. // Акушерство и гинекология. 2003. № 1. С. 11–16.
10. Шехтман М.М. Экстрагенитальная патология и беременность. Л., 1987.
11. Демидов В.Н., Малевич Ю.К., Саакян С.С. Внешнее дыхание, газо- и энергообмен при беременности. М., 1986. С. 115.
12. Орлов В.И., Порошенко А.Б. // Акушерство и гинекология. 1988. № 7. С. 13–17.
13. Брагина И.И., Доброхотова Т.А. Функциональные асимметрии человека. М., 1988.
14. Физиология человека / Под ред. Н.А. Агаджаняна и В.И. Циркина. СПб., 1998.
15. Дементьева И.И. Исследование кислотно-основного равновесия // Клиническая лабораторная аналитика / Под ред. В.В. Меньшикова. М., 2000. Т. 3. С. 349–361.

Ростовский научно-исследовательский институт акушерства и педиатрии

25 сентября 2006 г.

УДК 618.2:618.36:618.28+612.463.4+618.3-64

ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ АСИММЕТРИИ ПОЧЕЧНОГО КРОВОТОКА ПЛОДА С УЧЕТОМ ПОЛОВОГО ДИМОРФИЗМА В УСЛОВИЯХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ И ОСЛОЖНЕННОЙ БЕРЕМЕННОСТИ

© 2006 г. К.А. Быстрая

There was founded an asymmetry of renal hemodynamics in male fetuses in the second and third trimesters of physiologic pregnancy. In pregnancies with fetoplacental deficiency there renal hemodynamics asymmetry was less expressed in the second trimester and there was symmetrical in the third trimester. In female fetuses in physiologic pregnancy the asymmetry of renal hemodynamics was lower in the second and third trimesters in comparison with male fetuses. In pregnancies with fetoplacental deficiency the renal hemodynamics asymmetry was higher in the second and third trimesters.

Одним из важнейших фенотипических признаков организма человека являются морфо-функциональные асимметрии [1].

Эволюционные аспекты морфо-функциональных асимметрий прослеживаются в организме животных, начиная с самых низкоорганизованных [2–5] до явной морфо-функциональной асимметрии парных внутренних органов, в том числе и почек, животных и человека.

Хорошо известны и анатомо-функциональные особенности мочеполовой системы человека с учетом морфо-функциональных асимметрий [6]. Кроме того,

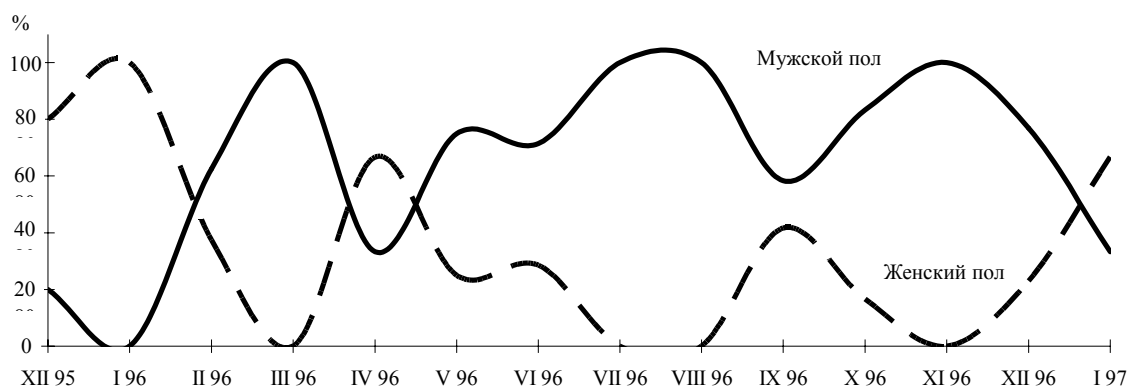
данные литературы свидетельствуют о существовании определенных отличий в анатомии органов мочеполовой системы у женщин и мужчин [7].

Генетическая связь, общность иннервации, кровотока и лимфообращения, тесная анатомопографическая близость мочевой и половой системы у женщин неизбежно приводят к функциональному взаимодействию этих органов как в нормальных, так и в патологических условиях. Тем не менее при изучении морфогенеза и гемодинамики почек плода практически не учитывается аспект их морфо-функционального «неравенства».

Вопросы, связанные с изучением механизмов формирования пола плода на ранних этапах онтогенеза, давно интересуют ученых всего мира, особенно в связи с социальной и национальной спецификой некоторых стран. Замечено также, что у приматов и у человека женские особи отличаются от мужских повышенной устойчивостью к повреждающим агентам, большей продолжительностью жизни и преимущественным выживанием, соотношение полов при рождении равно, либо склоняется к преобладанию мужских особей. Известно, что к 5–8-летнему возрасту самок обезьян остается в живых в несколько раз больше, чем самцов. У человека преобладание женщин становится очевидным с 20–25 лет и заметно увеличивается с возрастом [8]. Таким образом, поддерживается чис-

ленное взаимоотношение особей разного пола внутри одного вида. Целесообразно появление большого количества менее резистентных особей, поскольку часть из них погибнет в процессе филогенеза.

Работами Т.Л. Боташевой (1999) [9, 10] впервые было показано влияние стереофункциональной организации ФСМП на частоту зачатий плодами мужского и женского пола в различные сезоны года. Было обнаружено, что через каждые 2,5 мес. происходит изменение численности зачатий. Хронограммы зачатия мальчиков и девочек находились в противофазе: подъему зачатий мальчиков соответствовал спад зачатий девочек и наоборот (рис. 1). Полученные результаты демонстрировали проявления законов функциональной биосимметрии в репродуктивных процессах [11].



Пол	Мезор	Ампли-туда	Период, мес.	Начальная фаза, мес.	Акрофазы																
					Месяцы года																
					XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII				
Маль-чики	0,659±0,009	0,091	4,7	0,00																	
Де-вочки	0,340±0,009	0,091	4,7	2,35																	

Рис. 1. Хроноструктура мезоритмов частоты зачатий мальчиков и девочек (1995–1997 гг.) [10]

Пациенты и методы

Было проведено обследование 350 женщин с физиологическим течением беременности и 310 с фетоплацентарной недостаточностью (ФПН).

Формирование клинических групп осуществлялось на основании результатов ультразвукового исследования (проводили фетометрию, плацентографию, оценку количества околоплодных вод), доплерометрического (оценивали степень нарушения кровотока в маточных и фетальных сосудах) и кардиотокографического исследований. Одновременно проводили регистрацию показателей (систолическое-диастолическое отношение – Vs/Vd) кровотока в правой и левой почечных артериях в динамике II и III триместров физиологической и осложненной беременности (20–40 недель). Возраст обследованных беременных находился в пределах от 19 до 32 лет (средний возраст 25 лет).

Все исследования выполнены на ультразвуковом приборе (аппарат УЗДГ с цветным доплеровским блоком Siemens, Sonoline G 50, регистрационный № 93/68), работающем в импульсном доплеровском режиме с использованием цветового доплерометрического картирования.

На первом этапе исследования особый интерес представлял анализ частоты зачатий плодами мужского и женского пола. Нами обнаружено, что суммарно в обследуемой выборке наибольший процент плодов, имевших женский пол, регистрировался при правостороннем расположении плаценты (58 %), тогда как мужской пол отмечался преимущественно при ее левосторонней латерализации (64 %) (рис. 2) При амбилатеральном расположении плаценты обнаруживалось примерно равное соотношение зачатий плодами мужского и женского пола (51 и 49 %). Мы полагаем, что стереофункциональная организация ФСМП является одним из факторов, влияющих на характер полового диморфизма.

На следующем этапе исследования была изучена асимметрия кровотока в правой и левой почечных артериях с учетом половой принадлежности плода.

При физиологической беременности у плодов мужского пола отмечалась значительно выраженная асимметрия кровотока в правой и левой почечных артериях плода с преобладанием вазоспазма слева (показатель Vs/Vd в правой почечной артерии составил 3,37; в левой – 5,10). К концу 23 недели отмечалось уменьшение асимметрии (коэффициент асим-

метрии – 0,21) и изменение его знака: регистрировалось усиление вазоспазма правой почечной артерии (V_s/V_d правой почечной артерии – 5,16; левой – 4,94). В 26 и 29 недель вновь увеличивался показатель слева (3,17). В 32, 35 и 38 недель обнаруживалась повторная смена знака асимметрии: вазоспазм преобладал справа (рис. 3). Обращает на себя внимание весьма значительное колебание уровня кровото-

ка, особенно в левой почке у плодов мужского пола: разница уровня кровотока составила 36–42 %. Следует также отметить выраженную асимметрию кровотока в почках плодов мужского пола на ранних этапах беременности. Средние значения V_s/V_d в правой и левой почечных артериях плода накануне родов составили 4,19 и 3,74 соответственно; коэффициент асимметрии – 0,44.

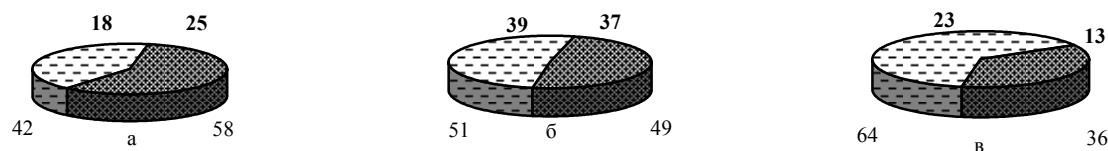


Рис. 2. Частота зачатий мальчиков и девочек при различной латерализации плаценты: □ – мужской пол; ▨ – женский пол; а – правостороннее расположение плаценты; б – амбилатеральное расположение плаценты; в – левостороннее расположение плаценты

При ФПН в 20 недель отмечалась выраженная вазодилатация правой и левой почечных артерий: средние значения V_s/V_d на 45 % были ниже, чем при физиологической беременности, и составили 3,34 и 2,88 соответственно. Обращает на себя внимание также, что при ФПН в 20 недель интенсивность кровотока была ниже в правой почечной артерии, тогда как при физиологической беременности – в левой. Коэффициент асимметрии был ниже (0,46) по сравнению с нормой практически в 3,5 раза. В динамике беременности отмечалась поочередная смена доминирования интенсивности кровотока в правой и левой почечных артериях. В 38 недель коэффициент асимметрии несколько увеличивался и составил 0,53 (рис. 4). Средние значения V_s/V_d в правой и левой почечных артериях плода составили 6,03 и 5,50 и были на 25 % выше, чем в норме.

Следует еще раз подчеркнуть, что важным отличительным признаком почечного кровотока у плодов мужского пола при физиологической беременности является асимметрия кровотока в правой и левой почках плода в 20 недель беременности, тогда как при ФПН – снижение и инверсия асимметрии (с преобладанием вазоспазма справа), вплоть до полной симметрии в 35 недель. При ФПН отмечается «стирание» асимметрии почечного кровотока, выраженная вазодилатация почечных артерий на ранних этапах беременности, сменяющаяся вазоспазмом в поздние сроки.

У плодов женского пола при физиологической беременности регистрировались менее выраженные колебания уровня почечного кровотока в динамике беременности, чем у плодов мужского пола. В 20 недель беременности отмечалась симметрия кровотока в почечных артериях (V_s/V_d справа 3,58; слева – 3,54; коэффициент асимметрии – 0,04) (рис. 3).

В 23 недели незначительно нарастал вазоспазм в левой почечной артерии (V_s/V_d правая – 3,43; левая – 3,92; коэффициент асимметрии – 0,49). В 26 недель вновь отмечалась инверсия асимметрии с преобладанием вазоспазма справа (V_s/V_d справа – 4,26; слева – 3,87; коэффициент асимметрии – 0,40). В 29–32 и 35 недель стабильно регистрировалась асимметрия кро-

вотока в правой и левой почечных артериях (рис. 3), которая к моменту наступления родов достигала своего максимума (коэффициент асимметрии – 1,01 по сравнению с 0,04 в 20 недель) с преобладанием вазоспазма справа. Средние значения V_s/V_d в III триместре беременности начиная с 32 недель возрастали до 3,77.

В 20 недель осложненной беременности у плодов женского пола также отмечалась выраженная вазодилатация ренальных артерий, однако показатели V_s/V_d были на 27 % ниже, чем у плодов мужского пола (2,61 и 1,98). Как и у плодов мужского пола, преобладал вазоспазм в правой почечной артерии, который регистрировался на протяжении всей беременности, за исключением 26 недель, когда показатели V_s/V_d были больше слева (рис. 4). В III триместре осложненной беременности отмечался вазоспазм ренальных артерий (5,52 и 4,16), хотя менее выраженный, чем у плодов мужского пола (6,03 и 5,50 соответственно).

Таким образом, отличительной особенностью почечного кровотока у плодов женского пола является менее выраженная асимметрия почечного кровотока, чем у плодов мужского пола в условиях физиологической беременности; напротив, при ФПН регистрируется ее усиление.

С целью изучения взаимосвязи интенсивности ренального кровотока у плодов и новорожденных в обследуемой выборке проведено доплерометрическое исследование показателей кровотока в правой и левой почечных артериях у новорожденных детей. На пятые сутки внеутробной жизни было обнаружено сглаживание асимметрии как в группе нормы, так и при ФПН, более выраженное у девочек (коэффициент асимметрии – 0,08 и 0,04 соответственно) (рис. 4). Средние значения V_s/V_d составили у девочек в группе физиологической беременности 4,85 в правой почечной артерии и 4,93 – в левой. В группе ФПН отмечался более выраженный вазоспазм: 5,17 в правой и 5,21 в левой почечных артериях.

У новорожденных мальчиков обнаружили аналогичные тенденции: V_s/V_d в правой почечной артерии составил 4,95, в левой – 4,84 в группе нормы; при ФПН также был больше выражен вазоспазм (5,26 и 5,16).

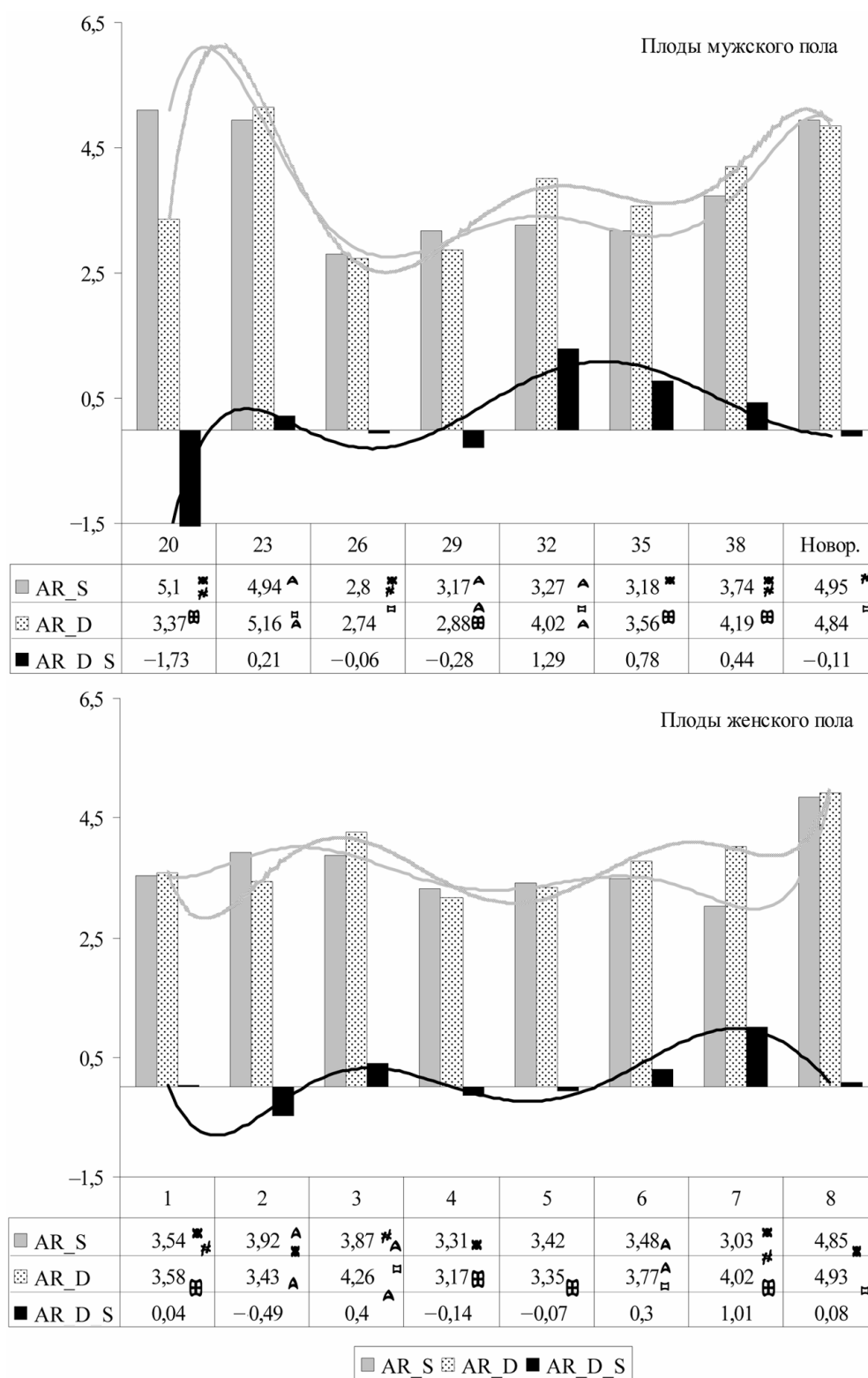


Рис. 3. Асимметрия почечного кровотока у плодов мужского и женского пола при физиологической беременности:

AR_S – левая почечная артерия; AR_D – правая почечная артерия; AR_D_S – градиент между правой и левой почечной артерией; достоверное различие средних показателей ($p < 0,05$): * – в левой почечной артерии в зависимости от срока беременности;

■ – в правой почечной артерии в зависимости от срока беременности; ▲ – между правой и левой почечными артериями в зависимости от срока беременности; * – в левой почечной артерии у плодов мужского и женского пола при физиологическом течении беременности;

■ – в правой почечной артерии у плодов мужского и женского пола при физиологическом течении беременности

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о существовании стереофункциональной специфики онтогенеза почечного кровотока во внутриутробном периоде. Следует также отметить более низкую резистентность плодов мужского пола при воз-

никновении ФПН, что сопровождается повышением вероятности развития феномена патологической централизации кровообращения, ухудшением состояния внутриутробного плода и нарушениями почечного кровотока у новорожденных мальчиков.

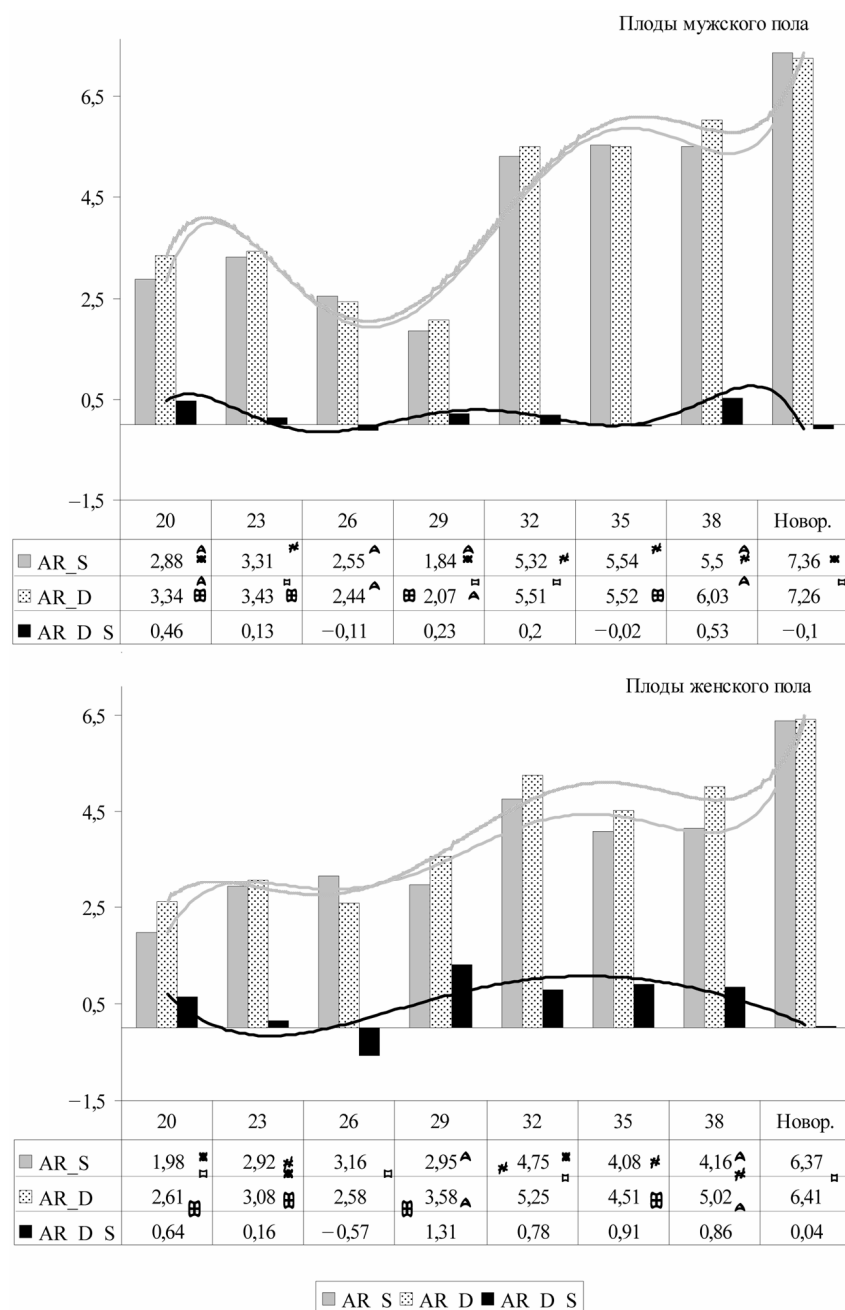


Рис. 4. Асимметрия почечного кровотока у плодов мужского и женского пола при осложнённой беременности:
 AR_S – левая почечная артерия; AR_D – правая почечная артерия; AR_D_S – градиент между правой и левой почечной артерией;
 достоверное различие средних показателей ($p < 0,05$): * – в левой почечной артерии в зависимости от срока беременности;
 ■ – в правой почечной артерии в зависимости от срока беременности; ▲ – между правой и левой почечными артериями в зависимости от срока беременности; ■ – в левой почечной артерии у плодов мужского и женского пола при физиологическом течении беременности;
 ■ – в правой почечной артерии у плодов мужского и женского пола при физиологическом течении беременности

Литература

1. Порошенко А.Б. Нейрофизиологический анализ природы и свойств асимметрии женской репродукции: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ростов н/Д, 1985.
2. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем. М., 1975.
3. Аршавский И.А. Физиологические механизмы и закономерности индивидуального развития. М., 1982.
4. Бианки В.Л. Асимметрия мозга животных. Л., 1985.
5. Алякринский Б.С. Проблемы временной организации животных систем. М., 1979.
6. Пыков М.И. Доплерографический контроль почечного кровотока при нефропатиях у детей. М., 1999.
7. Заманская Т.А. Роль морфо-функциональной асимметрии фетоплацентарного комплекса в формировании патологии мочевыделительной системы у беременных: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Ростов н/Д, 1997.
8. Vintzileos A.M. et al. // Amer. J. Obstet. Gynec. 1987. № 3. P. 527–533.
9. Боташева Т.А. Асимметрия контрактильной активности матки: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Ростов н/Д, 1992.
10. Боташева Т.Л. Хронофизиологические и стереофункциональные особенности системы «мать–плацента–плод» при нормальном и осложненном течении беременности: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 1999.
11. Крыжановский Г.Н. Детерминантные структуры в патологии нервной системы. М., 1980.