

Наши исследования выявили связь этих параметров сбалансированности питания сорго. Особенно это характерно для листьев. В табл. 4 – 6 показана связь вариации P/Ca и Fe/Ni в листьях с содержанием и соотношением других элементов.

Из формул видно, что для оптимизации P/Ca в листьях большое значение имеет обеспеченность растений Sr и его сбалансированность с N, K, Mn и особенно с Zn; корреляция P/Ca в листьях с Zn/Sr равна 0,80 при вероятности более 99,9 %. Роль обеспеченности растений Zn достаточно четко выражена и в вариации Fe/Ni в листьях сорго: корреляция этого показателя с соотношением Zn/Ni равна 0,81, а с K/Ni $r = 0,86$. Необходимо подчеркнуть, что для растений наиболее благоприятно широкое соотношение Fe/Ni (> 80). При его сужении может возрасти токсичность Ni, относящегося по классификации вредности к веществам второго класса опасности [11].

Заключение

С применением системы ИСОД проведена диагностика минерального состава зерна сорго. Содержание и соотношения в зерне сорго 12 макро- и микроэлементов в большой степени является функцией сбалансированности важнейших элементов питания в листьях и биометрических показателей, что указывает на возможность прогнозирования качества зерна сорго до уборки урожая.

Качество зерна и листьев сорго на черноземе карбонатном по основным показателям K/Ca+Mg, P/Ca, Ca/Sr, Fe/Ni характеризуется как неудовлетворительное, что чаще всего связано с нарушением сбалансированности питания сорго Sr, Fe, P, Mn.

Литература

1. Болдырев Н.К. Комплексный метод листовой диагностики условий питания, расчета доз удобрений, величины и химического состава урожая сельскохозяйственных культур // Анализ растений как метод диагностики их питания и эффективности макро- и микроудобрений. Тбилиси, 1976. С. 153 – 162.
2. Ермохин Ю.И. Анализ листьев и применение удобрений в овощеводстве. Омск, 1977.
3. Ельников И.И. // Совершенствование методов почвенно-растительной диагностики азотного питания растений и технологий применения удобрений на их основе: Материалы Всерос. симпозиума 8–9 июня 1999 г. М., 2000. С. 46–61.
4. Аштаб И.В. Влияние свойств чернозема обыкновенного (предкавказского) карбонатного на обеспеченность растений цинком. Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. М., 1994. 23 с.
5. Агрохимические методы исследования почв / Под ред. А.В. Соколова. М., 1975.
6. Церлинг В.В. Агрохимические основы диагностики минерального питания сельскохозяйственных культур. М., 1978.
7. Церлинг В.В. Диагностика питания сельскохозяйственных культур: Справочник. М., 1990. С. 7–8.
8. Ефимов В.Н. и др. // Агрохимия. 1997. № 5. С. 50.
9. Болдырев Н.К. // Агрохимия. 1964. № 10. С. 141 – 148.
10. Культурные пастбища в молочном скотоводстве. М., 1974. С. 170, 206.
11. Башкин В.Н. и др. Биогеохимические основы экологического нормирования. М., 1993.

УДК 618.36.-008.64

ФАКТОРЫ РОСТА В РАЗВИВАЮЩЕЙСЯ ПЛАЦЕНТЕ

© 2003 г. И.И. Крукиер

Maintenance of growth factors in placenta in different date of physiological and complication pregnancy has been established. Revealed changes in growth factors were given a possibility to determinate their role in the formation of placental insufficiency.

Современный этап в развитии плацентологии требует новых подходов к исследованию данного органа – регулятора в становлении и функционировании системы мать–плацента–плод. Особый интерес представляет изучение плацентарных факторов, являющихся мощными биосубстанциями, которые стимулируют пролиферацию клеток, тканей плаценты и плода и принимают активное участие в процессе ангиогенеза [1, 2]. Факторы роста (ФР), способствуя благополучному формированию гемодинамической системы, обладают различными эффектами: аутокринным, паракринным, интракринным и эндокринным. Они ре-

гулируют инвазию, дифференцировку и метаболическую активность трофобласта в момент плацентации [3 – 5].

В настоящее время описано несколько десятков ФР, синтезирующихся в матке и яичниках, большинство из которых оказывают существенное влияние на функционирование репродуктивной системы женщины [6 – 8].

До недавнего времени наибольшее внимание уделялось децидуальным клеткам как основным продуцентам некоторых ФР. Однако по мере изучения данного вопроса внимание исследователей все чаще ста-

ла привлекать плацента как орган, обеспечивающий синтез и продукцию большинства ростовых факторов клетками трофобласта, включая синцитиотрофобласт и цитотрофобласт [9].

Известно, что ФР играют важную роль и в процессах эмбриогенеза. Эпидермальный ФР (ЭФР) является стимулятором пролиферации клеток эпидермальной и мезенхимальной природы [10]. Перестройка и миграция клеток зародыша в раннем эмбриогенезе происходит с участием трансформирующего фактора роста (ТФР), роль которого велика и в процессе органогенеза. Важными индикаторами развития плода являются также основной ФР фибробластов (ФРФ) и инсулиноподобный ФР (ИФР). Установлена зависимость между размерами плода, содержанием ФРФ и ИФР в сыворотке крови беременных во II триместре беременности [11, 12].

Все вышеизложенное свидетельствует об актуальности изучения плацентарной продукции ФР при нарушении гестации.

Цель работы – изучение ФР в развивающейся плаценте женщин с физиологической и осложненной беременностью.

Обследовано 108 беременных в возрасте 22–30 лет, 53 из них в разные сроки неосложненной беременности и родов (I группа). У 18 женщин этой группы беременность была прервана в результате искусственного аборта по желанию женщины в сроки 6–7, 8–9, 10–12 недель; у 11 – в 13–19 недель и у 9 – в 22–24 недели (по социальным показаниям). Беременность у 15 женщин завершилась рождением здоровых доношенных детей.

55 женщин с осложненной беременностью на фоне плацентарной недостаточности составили 2 группу. Данный диагноз поставлен на основании клинко-лабораторного обследования, включающего фетоплацентометрию, а также гормональные исследования и биохимическое определение в сыворотке крови специфического плацентарного изофермента глутаматдегидрогеназы.

Беременность у 25 женщин 2 группы была прервана в результате самопроизвольного аборта в сроки 6–7, 8–9 и 10–12 недель, у 11 пациенток беременность прервалась – в 13–19 недель и у 7 – в 22–24 недели. 12 женщин этой группы доносили беременность, закончившуюся родами в срок.

Материалом для исследования служила ткань хорионов и плацент, взятая сразу после прерывания беременности или родов при соблюдении холодового режима. В 10 % гомогенатах, приготовленных на физиологическом растворе, определяли уровень ЭФР, ТФР, основного ФР фибробластов и ИФР, используя иммуноферментные наборы фирмы (R&D systems, USA).

Статистическую обработку данных осуществляли с помощью лицензионного пакета программ Statistica (версия 5,1 фирмы StatSoft.. Inc.). Для оценки стати-

стической значимости использовали критерий Стьюдента и Колмогорова–Смирнова [13]. Достоверными считались различия при $p < 0,05$.

Результаты исследования показали, что в течение физиологической беременности (табл. 1) содержание ТФР достигает максимальных значений к концу I триместра беременности (10–12 недель). Следует отметить, что уровень ТФР к этому периоду в 4, 1 раза ($p < 0,01$) превышал показатели в 6–7 недель. Далее в процессе развития плаценты он постепенно уменьшался и к концу второго триместра снижение составило 65 % ($p < 0,05$). В течение третьего триместра содержание ТФР сохранялось примерно на одном уровне, лишь перед родами его концентрация уменьшалась в 2,3 раза ($p < 0,01$) по сравнению с 10–12 неделями беременности, хотя оставалась выше соответствующей величины в 6–7 недель беременности. Такая же динамика отмечалась и для ЭФР: максимальное накопление данного ростового фактора (в 2,0 раза) наблюдалась в 10–12 недель ($p < 0,01$), затем его количество постепенно снижалось во втором триместре. Однако в отличие от ТФР, уровень ЭФР был достаточно высок перед родами и превышал исходные величины на 59 % ($p < 0,05$).

Содержание ФРФ было значительно повышено уже в ранние сроки беременности (8–9 недель) – на 87 % ($p < 0,05$) по сравнению с таковыми в 6–7 недель. На протяжении всего первого триместра его уровень продолжал возрастать и к 13–19 неделям беременности был повышен в 2,2 раза ($p < 0,01$), затем он достоверно снижался к концу беременности на 68 % ($p < 0,05$). Концентрация ИФР была высокой на начальных этапах беременности и уже в 8–9 недель в 2,5 раза ($p < 0,01$) превышала аналогичный показатель в ранние сроки (6–7 недель беременности). В процессе развития плаценты содержание ИФР постепенно снижалось, но в 20–24 недели все еще оставалось на 47 % ($p < 0,05$) выше, чем в начальные сроки беременности (6–7 недель).

Выявленная динамика в продукции ростовых факторов развивающейся плаценты, образующих сложную систему регуляторов клеточного роста и дифференцировки, позволяет заключить, что этот орган обеспечивает достаточно высокий уровень изученных компонентов на протяжении всей беременности. Максимальный темп увеличения содержания ФР приходится на первый триместр беременности. Так, уровни ТФР и ЭФР наибольшую интенсивность накопления имели в 10–12 недель, а ИФР – уже в 8–9 недель. В то же время наибольшая концентрация ФРФ была установлена в начале второго триместра, а именно в 13–19 недель беременности. Это согласуется с данными литературы, указывающими на участие широкого спектра ростовых факторов в репродуктивных процессах на протяжении всей беременности и обеспечивающих в норме сохранение и развитие плода [14, 15]. Определенные отличия в скорости накопления различных

ФР обусловлены меняющимися потребностями в системе мать-плацента-плод, необходимостью поддержания определенного уровня гомеостаза в этой системе на каждом этапе ее развития.

Формирование плаценты в условиях осложненной беременности (2 группа) сопровождается значительными сдвигами в уровне ФР (табл. 2).

Так, содержание ТФР в хорионе, полученном после самопроизвольного прерывания беременности, было повышенным во все изученные нами сроки первого триместра – на 85 % ($p < 0,05$) в 6–7 недель, в 2,1 раза ($p < 0,01$) – в 8–9 недель и в 2,0 раза ($p < 0,01$) – в 10–12 недель беременности. Следует отметить, что в 13–19-недельной плаценте уровень ТФР был наиболее повышен (в 2,7 раза, $p < 0,01$) по сравнению с соответствующими показателями при физиологическом течении беременности (рисунок). Известно, что ТФР- β , являющийся ингибитором пролиферации, блокирует клеточный рост, что пагубно сказывается на течении беременности и приводит к ее преждевременному прерыванию.

Существенные изменения при осложненной беременности происходят и в содержании других ФР. Уровень ИФР в отличие от ТФР снижается на протяжении всех сроков прервавшейся беременности, и наибольшее его падение отмечалось также в 13–19 недель (на 85 %, $p < 0,01$). Концентрация ФРФ и ЭФР в хорионе и плаценте женщин 2-й группы постепенно уменьшалась и при прерывании беременности в 13–19 недель была снижена в 1,3 раза ($p < 0,01$) и в 2,1 раза ($p < 0,01$) относительно контрольных величин. Поскольку ИФР, ЭФР и ФРФ принадлежит одна из основных ролей в становлении плацентарно-эмбрионального кровообращения (к тому же основной ФРФ оказывает прямое влияние на пролиферативную активность трофобласта и ангиогенез), уменьшение уровня указанных ростовых факторов может обуславливать нарушение процессов пролиферации, рецепции, что и приводит в данном случае к прерыванию беременности.

В доношенной плаценте, сформировавшейся в условиях хронической внутриутробной гипоксии у женщин с фетоплацентарной недостаточностью, содержание ТФР было достоверно снижено на 36 % ($p < 0,05$) по сравнению с соответствующими показателями контрольных величин. Концентрация ФРФ и ЭФР к концу беременности повышалась и в 38–40 недель была на 32 % ($p < 0,05$) и 26 % ($p < 0,05$) выше, чем при неосложненной беременности. Наиболее значительные изменения в уровне изученных показателей имели место до 20 недель беременности, в последующем их степень снижалась, хотя в определенной степени сохранялась и при доношенной беременности.

Таким образом, сопоставление характера изменений в содержании ростовых факторов плаценты жен-

Таблица 1

Содержание ФР, нг/г, в плаценте женщин в разные сроки неосложненной беременности

(M $\pm$ m)

Показатель	Сроки беременности (недели)					
	6–7	8–9	10–12	13–19	20–24	38–40
ТФР	0,26 $\pm$ 0,09	0,34 $\pm$ 0,08	1,2 $\pm$ 0,10*	0,90 $\pm$ 0,19	0,66 $\pm$ 0,13	0,52 $\pm$ 0,20*/**
ЭФР	0,22 $\pm$ 0,02	0,38 $\pm$ 0,09*	0,44 $\pm$ 0,03*	0,28 $\pm$ 0,09	0,30 $\pm$ 0,03**	0,35 $\pm$ 0,07*/**
ФРФ	2,0 $\pm$ 0,12	3,74 $\pm$ 0,3*	4,10 $\pm$ 0,13*	4,40 $\pm$ 0,14*	3,03 $\pm$ 0,23**	2,78 $\pm$ 0,14**
ИФР	0,36 $\pm$ 0,04	0,90 $\pm$ 0,07*	0,70 $\pm$ 0,06*	0,67 $\pm$ 0,10	0,53 $\pm$ 0,09*	0,50 $\pm$ 0,09**

*/** – отличия достоверны по отношению к 6–7 и 10–12 неделям

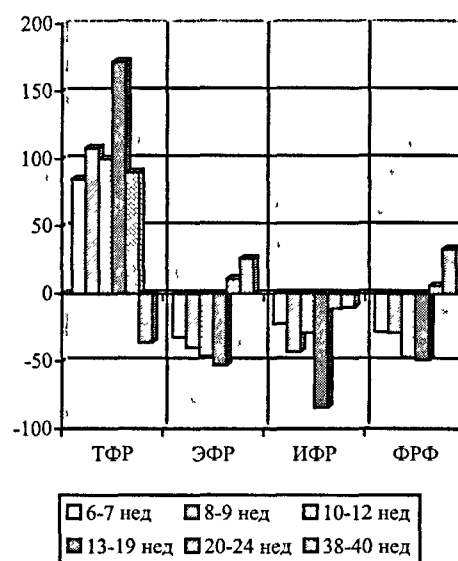
Таблица 2

Содержание ФР, нг/г, плаценты при беременности, осложненной плацентарной недостаточностью

(M $\pm$ m)

Показатель	Сроки беременности (недели)					
	6–7	8–9	10–12	13–19	20–24	38–40
ТФР	0,48 $\pm$ 0,07*	0,71 $\pm$ 0,09*	2,40 $\pm$ 0,13*	2,45 $\pm$ 0,19*	1,25 $\pm$ 0,11*	0,33 $\pm$ 0,04*/**
ИФР	0,28 $\pm$ 0,03*	0,52 $\pm$ 0,05*	0,65 $\pm$ 0,05*	0,11 $\pm$ 0,07*	0,47 $\pm$ 0,09	0,48 $\pm$ 0,09
ФРФ	1,44 $\pm$ 0,10*	2,66 $\pm$ 0,22*	2,18 $\pm$ 0,15*	3,38 $\pm$ 0,12*	3,23 $\pm$ 0,20	3,68 $\pm$ 0,11*/**
ЭФР	0,15 $\pm$ 0,01*	0,27 $\pm$ 0,03*	0,26 $\pm$ 0,09*	0,13 $\pm$ 0,07*	0,33 $\pm$ 0,03	0,44 $\pm$ 0,07*/**

* – отличия достоверны по отношению к контрольным значениям; ** – отличия достоверны по отношению к 6–7 неделям беременности.



Динамика ФР в плаценте при осложненной беременности (в % от контроля)

щин с осложненной беременностью позволило сделать вывод, что выявленные нарушения, свидетельствующие о формировании плацентарной недостаточности, имеют место уже на начальных этапах развития органа, но наибольшей выраженности они достигают к 13–19 неделям беременности. Указанный период в развитии плаценты, очевидно, является одним из «критических» и требует особого внимания при проведении терапевтических мероприятий для предотвращения самопроизвольного прерывания беременности и нормализации процессов метаболизма.

Литература

1. Тетруашвили Н.К. и др. // Вестн. Рос. асс. акушеров-гинекологов. 1999. № 3. С. 37–45.
2. Lyale F. et al. // Placenta. 1997. 18. № 4. P. 269–276.
3. Buttery L.D., et al. // Placenta. 1994. Vol. 15. P.257–265.
4. Kiss H. et al. // Placenta. 1998. Vol. 19. № 8. P. 603–611.
5. Myatt L. et al. // Placenta. 1993. Vol. 14. P. 487–495.
6. Чернуха Г.Е., Сметник В.Н. // Проблемы репродукции. 1996. № 2. С. 8–12.
7. Boggess K.A. et al. // J. Reprod. Immunol. 1997. Vol. 33. № 4. P. 45–52.
8. Jojovic M., Wolf F., Mangold U. // Anat. Embryol. 1998. Vol. 198. № 2. P. 133–139.
9. Mitchell M.D., Trautman M.S., Dudley D.L. // Placenta. 1993. Vol. 14. P. 249–275.
10. Милованов А.П. и др. // Акушерство и гинекология. 2001. № 3. С. 3–5.
11. Hill D.L., Petrik J., Arany E. // Obstet. Gynecol. 1998. Vol. 92. № 2. P. 179–183.
12. Ширяева Т., Князев Ю. // Врач. 1998. № 5. С. 22–24.
13. Гублер Е. Вычислительные методы анализа и распознавания патологических процессов. М., 1978.
14. Martal J. et al // Reprod. Fertl Dev. 1997. Vol. 9. P. 355–380.
15. Погорелова Т.Н. и др. Молекулярные аспекты плацентарной недостаточности. Ростов н/Д, 1997.

Ростовский НИИ акушерства и педиатрии МЗ РФ

28 марта 2003 г.

УДК 591.9

МОНИТОРИНГ КОЛОНИИ РЫБОЯДНЫХ ПТИЦ В ДЕЛЬТЕ ДОНА

© 2003 г. В.А. Миноранский, В.А. Пономаренко, А.В. Тихонов, А.В. Добринов, Н.О. Морозова

Quantity of nests of *Phalacrocorax carbo* L., *Ardea cinerea* L., *Egretta garzetta* L., *Ardeola ralloides* Scop., *Nycticorax nycticorax* L. in colonies of fish-feeding birds found in Don avandelta in 1975 – 2003 is given. Causes of number fluctuations and yearly redistributions in different parts of islands is considered.

В авандельте Дона крупная поливидовая колония рыбоядных птиц расположена на о-вах Малый (М.) и Большой (Б.) Дворяны. В ней держатся большой баклан (*Phalacrocorax carbo* L.), серая (*Ardea cinerea* L.), малая белая (*Egretta garzetta* L.) и желтая (*Ardeola ralloides* Scop.) цапли, кваква (*Nycticorax nycticorax* L.). Наблюдения за колонией ведутся с 1975 г., когда на о-ве М. Дворян орнитологами была отмечена колония бакланов из 32 гнезд. Местные егеря считают, что бакланы поселились в старой колонии цапель раньше. Материалы за 1978 – 1983 гг. ниже приводятся по литературным данным [1, 2]. Наши учеты ведутся ежегодно с 1986 г. по настоящее время. Результаты исследований, полученные до 1997 г., частично опубликованы [3 – 9]. В них рассмотрены причины появления бакланов в дельте, вопросы динамики численности отдельных видов птиц в различные периоды и причины ее колебания, распределение видов на о-вах и по ярусам древесной растительности, фенологические и биологические особенности пернатых. С помощью наблюдательной вышки выполнены исследования по суточной активности отдельных видов, их поведению и взаимоотношениям между собой и другими пернатыми [10]. Интересные данные по численности, распространению, питанию и другим вопросам

имеются в работе по бакланам Азовского моря [11], в которой содержатся наблюдения 2000–2001 гг. в рассматриваемой колонии. В настоящей статье приводятся обобщенные материалы по численности рыбоядных птиц в колонии за 1975–2003 гг., рассматриваются некоторые методические и другие вопросы.

Учеты гнезд проводились, начиная со II–III декады апреля, два–три раза в период гнездования и в послегнездовое время. Одноразовые учеты могут исказить действительную численность размножающихся птиц. Так, во время наблюдений 26.04.95 г. на о-вах было отмечено 516 гнезд бакланов, 148 – кваквы, 22 – серой цапли и 9 – малой белой цапли, а 18.05.95 г. соответственно – 892, 150, 25 и 14 гнезд. В течение короткого времени количество гнезд может заметно меняться под влиянием фенологических особенностей размножения отдельных видов, отстрелов птиц в колонии работниками рыбоохраны, периодически проносящихся ураганных ветров, других причин. Для более точного учета количества размножающихся птиц лучше делать не менее 3 учетов (во 2-й декаде апреля, в 1-й декаде мая и в 3-й декаде мая – 1-й декаде июня), к сожалению, из-за ряда трудностей это не всегда удается. Большие отклонения от реального количества гнезд в колонии могут давать их учеты путем авиа-