

А. А. МАХОТИН, А. В. МАКОГОН

К «ЗВЕЗДНЫМ От зачатия до рождения ВРАТАМ»



«Обратись с удивлением к Божией премудрости, которая так сие устроила. Ибо изумление пред великими предметами не уменьшается, когда открыт способ, каким произошло что-нибудь необычайное».
Святой Василий Великий,
Первая беседа на Шестоднев

...Площадь матки, двойня. Один плод в задумчивости спрашивает другого:
— Как думаешь, «там» хорошо или не очень?
Второй отвечает:
— Не знаю — «оттуда» еще никто не возвращался...

Анекдот



МАХОТИН Алексей Александрович — кандидат медицинских наук, научный сотрудник лаборатории проблем репродукции отдела «Центр новых медицинских технологий» Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН (Новосибирск). Автор и соавтор 38 научных работ и 2 патентов



МАКОГОН Аркадий Вилленович — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник лаборатории проблем репродукции отдела «Центр новых медицинских технологий» Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН (Новосибирск). Автор и соавтор 75 научных работ и 1 патента

Прогресс исследовательских технологий позволил в значительной степени раскрыть таинство жизни животных и человека. Это утверждение верно и относительно внутриутробного периода жизни. И хотя невероятные, великие процессы и механизмы реализации вновь прибывшего в этот мир организма до настоящего времени во многом не ясны, имеющаяся информация уже позволяет делать некоторые обобщения.

Научный и практический интерес к эмбриональному и плодovому периоду реализации живых существ, и человека в частности, объясняется не только важностью, остротой и вечностью проблемы репродукции как таковой. Здесь и вопросы естествознания, законы сохранения вида, эволюции. Для человека это еще и вопросы поиска смысла жизни, таинства бытия, теологии...

Ученый-материалист не может игнорировать теологический сюжет именно этой темы хотя бы потому,

что религиозные представления оказывают прямое и сильное влияние на репродукцию отдельной личности, этносов и цивилизации в целом. И, быть может, сам атеист появился на свет благодаря религиозным прародителям.

Религии мира с особым вниманием относятся к внутриутробному периоду жизни. Все великие пророки появились из утробы матери, а не каким-либо сказочным образом на сияющей вершине священного холма, хотя в религиях нет недостатка в описаниях всевозможных чудес и событий. Даже боги появляются на Земле, проходя через родовые пути своих матерей.

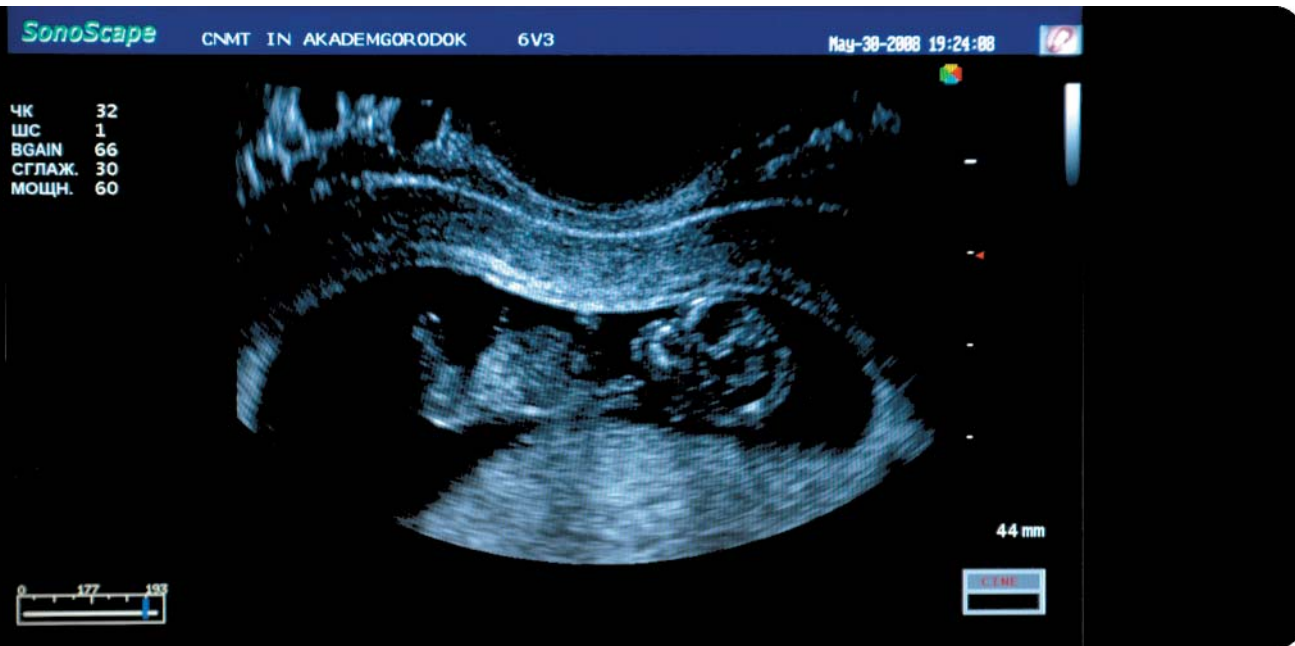
Что-то очень-очень важное происходит именно в этот первый период жизни плода, который никак нельзя назвать чисто техническим интервалом в создании нового живого существа...

Сквозь маточные трубы

Эмбриональный и плодovый период жизни человека — от зачатия до рождения — при нормальном течении процесса вынашивания беременности длится примерно 273 дня. От момента слияния гамет в яйцевом (маточной трубе) до имплантации вновь образованного организма проходит 7 суток.

Уже на этом этапе эмбрион поджидает многие опасности. Так же как и в полете летательного аппарата, главные неприятности подстерегают зачатого человека на «взлете» и на «посадке», причем чаще — именно на «взлете». Это верно и для схемы искусственного оплодотворения.

Неприятности могут возникнуть уже в момент слияния генетического материала. Сбой генетической программы приводит к *хромосомным абберрациям* (мутациям, нарушениям в структуре хромосом), а то



Плод и не подозревает, что за ним внимательно присматривают. *Акушерская УЗИ-диагностика. ЦНМТ СО РАН (Новосибирск)*

и к изменению самого числа хромосом. Большая часть эмбрионального материала с хромосомными нарушениями не может реализоваться из-за грубейших дефектов механизмов развития, а некоторые плоды оказываются нежизнеспособными после родов.

Так называемые *ранние эмбриональные потери* часто связаны именно с хромосомными aberrациями. Но хромосомными вопросами опасность начала человеческой жизни далеко не исчерпывается. Маточная труба, этот тонкий тоннель длиной в 100–150 мм, может оказаться непреодолимым препятствием на пути *бластоцисты*, и тогда беременность становится *внематочной* — оказывается за чертой жизни. У 15% беременных имеются симптомы внематочной беременности, и все они определенное время будут находиться на контроле у врачей.

Приблизительно до 18-го дня развития плодного яйца беременность регистрируется только биохимически — определить ее локализацию в этот период невозможно. Когда значения хориогонического гонадотропина в крови женщины достигают 1500 МЕ/л, плодное яйцо уже можно обнаружить в матке. Ошибки в диагностике локализации беременности, как ложноположительные, так и ложноотрицательные, влекут за собой неизбежный шлейф эмбриональных потерь.

Главными факторами риска возникновения внематочной беременности являются воспалительные заболевания маточных труб (чаще — хламидиоз, гонорея), операции на органах брюшной полости, аборт и даже

курение. Если в популяции внематочными оказываются в среднем 2% беременностей, среди курящих женщин этот показатель в пять раз выше!

Удачно «приземлиться»

Добравшись до полости матки, эмбрионы могут попасть в неподходящие условия. Существует понятие *имплантационного окна* — периода приблизительно с пятого по седьмой день зачатия, когда зародышу нужно «приземлиться» на специальную *имплантационную площадку*, подготовленную для него в слизистой полости матки. Однако место приземления может оказаться непригодным к приему путешественника.

Эндокринные нарушения, аборт, воспалительные процессы, токсические и лекарственные воздействия, стресс, а также множество других факторов существенно влияют на состояние имплантационных площадок в утробе матери. Экспериментально доказано, что у самок крыс количество активных имплантационных мест существенно (с 8–10 до 1–2) снижается после перенесенного острого воспаления полости матки (Бородин и др., 2006).

Тех же эмбрионов, которым все же повезло закрепиться в матке, поджидает опасность уже «неестественного» характера: различные виды и варианты фармацевтического и хирургического прерывания беременности. Горька отечественная правда: аборт — русский способ контрацепции. Соотношение родов к количеству искусственно прерванных беременностей в России остается удручающим — 1:2!

Только пятая часть человеческих зародышей имеет шанс благополучно закончить период внутриутробного развития

Аборт. Если говорить образно, то это «плювок в звездные врата». Пусть материалисту не нравятся религиозные рассуждения о недопустимости убийства не рожденного, но уже существующего дитя, но на самом деле все достаточно просто. Рассмотрим хотя бы один материалистический аспект аборта, который обычно не обсуждается верующими и духовенством, — поломку механизма «звездных врат».

Дело в том, что в теле матки существуют остатки эмбриональных каналов, которые иногда по разным причинам не закрываются. При этом состоянии из полости матки в глубь мышечной ткани проходят штретки, высланные эндометрием. Это внутренний *эндометриоз*, или *аденомиоз*. По данным различных авторов, такое состояние характерно для 10–90% женщин, усредненная цифра — пятая часть женской популяции.

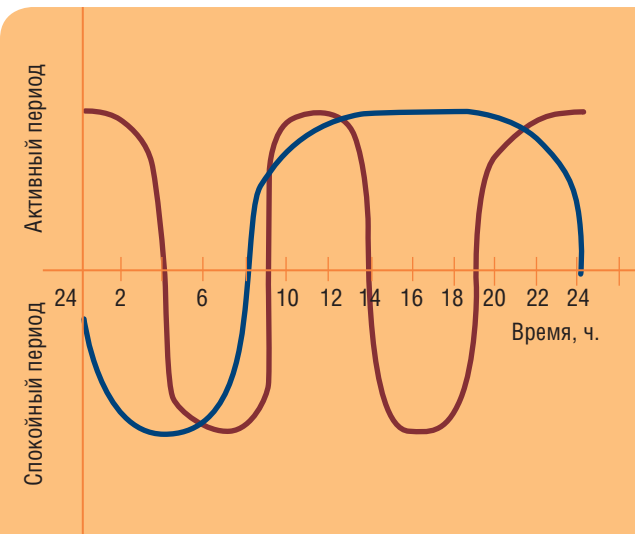
Инструментальный аборт, равно как и любое перенесенное воспаление матки, «задраивает» отверстия-люки этих каналов, и относительно безобидное состояние (*дренируемая форма эндометриоза тела матки*) переходит в другую, недренируемую, форму. С этого момента вопреки законам природы матка менструирует в мышцу, то есть сама в себя, что необратимо повреждает ее. В результате ставится под большое сомнение возможность последующего вынашивания беременности.

Все это: и воспаления, и аборт, и курение — несет в себе страшную угрозу как зачатым эмбрионам, так и самой возможности наступления беременности. Это один из основных путей появления бесплодных пар. И совершенно очевидно, что на фоне удручающей демографической ситуации то же курение должно рассматриваться обществом как вариант асоциального поведения.

В водном мире

Части зародышей все же удастся преодолеть все вышеперечисленные препоны и «дослужиться» до звания плод (плодовый период начинается с 12-й акушерской недели, или с 10-й недели эмбрионального развития). Плод находится в *амниотической полости*, заполненной водами, околоплодной многофункциональной жидкостью уникального состава.

У эмбриона уже заложены многие органы и системы, запущено кроветворение. Сердце, непрерывно работая в ритме 140–180 сокращений в минуту, перестраивается. Уже у плода размером 50–60 мм (12 недель) работа сердечно-сосудистой системы обеспечивает постоянный поток крови от плаценты к органам эмбриона со



Соотношение активных и спокойных периодов у беременной женщины (синяя линия) и плода (красная линия). По: (Зарнадзе, Кинтряя, 2002)

Плод растет не по дням, а по часам. Периоды сна сменяются периодами бодрствования. Нужно сказать, что человек имеет поразительную способность к внутреннему хронометражу, поэтому может точно соблюдать чередование сна и бодрствования даже при отсутствии сигналов точного времени. По данным одних исследователей, характер циркадных ритмов устанавливается в первые годы жизни и в дальнейшем остается достаточно стабильным. Согласно другому мнению, человек изначально обладает определенным образом настроенными биологическими часами. Исследователи изучили суточные ритмы сердечной деятельности и двигательной активности плода на ранних этапах развития (16–28 акушерских недель) (Зарнадзе, Кинтряя, 2002). Выяснилось, что жизнь маленького человека никак нельзя назвать спокойной. Например, во время ночного сна беременной (с 22 ч до 4 ч 30 мин.) было отмечено свыше 1000 движений плода. Зато после периода активности плод был относительно спокоен до 8 ч утра (всего 236 движений). Таким образом, в течение суток у плода, как и у взрослого человека, происходит чередование периодов высокой и низкой активности физиологических функций, однако ритм этих изменений не согласован с материнским. Очевидно, что в 16 недель беременности плод уже обладает собственными биологическими часами, благодаря которым, вероятно, обеспечивается поддержание необходимого гомеостаза (постоянства внутреннего состояния системы)

скоростью до 0,5 м/с. Когда подходит срок родов, сердце плода перекачивает до трех литров крови в минуту.

Водная среда теперь одна из главных реалий, обеспечивающих жизнедеятельность плода. Маленький ихтиандр способен активно двигаться. Движения плода обычно ощущаются беременной с 18–20-й акушерской недели. Плод заглатывает околоплодные воды, втягивает их с помощью дыхательной системы, промывая бронхи. Полная смена околоплодных вод происходит приблизительно за два часа, так что вместилище эмбриона — хорошо «проветриваемое» помещение.

Как бы ни был организм плода тесно связан с организмом матери, это уже во многом самостоятельное существо со своей жизнью и характером. За внутриутробной жизнью плода можно следить разными методами — биохимическим, серологическим, цитогенетическим, электрокардиографическим, методом магнитно-резонансной томографии, амниоскопии и даже рентгенологическим. В настоящее время наиболее наглядным считается ультразвуковой метод исследова-

Перинатальная медицина, занимающаяся оказанием медицинской помощи еще не родившимся детям, — один из самых важных разделов клинической медицины, который решает не только личные проблемы семьи, но и важные государственные задачи

ования. Вобрав в себя множество открытий физики и электронных технологий, ультразвуковые сканеры последнего поколения позволяют в прямом смысле посмотреть в лицо еще не рожденного человека.

Самая первая «скорая помощь»

Примеры, демонстрирующие особенности физиологии плода, показывают, насколько сложны процессы внутриутробного развития. Маленькому человеку, которого мы называем плодом, приходится самому осилить этот путь, а он может быть весьма тернист.

Конечно, будущая мама очень много делает для защиты своего малыша. Физиологические изменения у женщины при беременности направлены на то, чтобы плод получал все необходимое в первую очередь. Однако сама беременная может заболеть или страдать различными хроническими заболеваниями, мешающими нормальному течению беременности. Современные методы клинического исследования помогают по едва уловимым сигналам оценить состояние плода, услышать его «мольбы» о помощи.

Оказание такой помощи и является основным направлением *перинатальной медицины*. Сегодня многие женщины отказываются от проведения пренатальной диагностики, лечения плода, считая это вредным для будущего малыша. Но, по большому счету, это то же, что и отказ от медицинской помощи взрослому человеку. Своевременное вмешательство и коррекция внутриутробного развития позволяют избежать не только эмбриональных потерь, но и инвалидизации рожденных детей в будущем.

Диагностировать патологию у новорожденного очень сложно. Правильный диагноз — половина успеха, ведь при многих патологических состояниях требуется срочная помощь. Современные технологии дают возможность определить причину неблагополучия и подготовиться к рождению такого плода.

Один из наиболее ярких примеров помощи плоду до его рождения — лечение *фето-фетального трансфузионного синдрома*. При этой патологии, характерной для однойичевой двойни, возникают нарушения распределения крови между плодами. В результате страдают оба плода: один — от недостатка крови, другой —

от ее избытка. Предотвратить эти нарушения нельзя, однако можно их диагностировать и корректировать, иначе можно потерять обоих малышей. Лечение заключается в перерыве сосудистых «мостиков» между кровеносными системами плодов и выполняется эндоскопически, причем сосуды прижигаются с помощью лазера. При умеренной патологии возможно более простое вмешательство, заключающееся в увеличении маточного кровотока путем выведения части околоплодной жидкости.

Другим характерным примером является *«резус-конфликт»* — иммунный конфликт, развивающийся у резус-отрицательных женщин в случае повторных беременностей резус-положительными плодами. Дело в том, что плод может нести на своих эритроцитах *антигены* (вещества, которые могут вызвать иммунный ответ), которых нет у будущей мамы. (Они достались ему от папы.) В результате эритроциты плода, проникая в кровотоки беременной, что обычно при беременности, могут иммунизировать женщину. При повторной беременности таким же плодом у беременной вырабатываются защитные вещества — *антитела*, которые проникают в плод и разрушают его эритроциты. Процесс может быть настолько сильным, что плод теряет большую часть эритроцитов, у него нарушаются все виды обмена, развивается общий отек. В результате плод может погибнуть. Современная диагностика позволяет определить наступление анемии у плода задолго до появления отека. Лечение, позволяющее доносить такую беременность, заключается во внутриутробном переливании крови плоду.

Иного пути нет: надо еще до рождения помогать маленькому человеку вступать в наш сложный, полный разных проблем и вместе с тем такой прекрасный мир.



Современные ультразвуковые сканеры позволяют исследовать плод в трех ортогональных плоскостях и в реальном режиме времени. В результате можно получить достоверные изображения главных, диагностически значимых сечений тела, головы, конечностей, основных органов, а также зарегистрировать сосудистые показатели плода. Можно увидеть не только поверхности тела и лица эмбриона, но и его двигательные, рефлекторные и эмоционально окрашенные поведенческие реакции: улыбки, зевательный рефлекс, удивление, безмятежность, тревогу, а иногда даже... известную фигуру из трех пальцев.

ЦНМТ СО РАН (Новосибирск)

Тема демографической ситуации в России набилла всем оскомину. Да и до демографии ли, когда в мире падает цена на нефть и развертывается финансовый кризис? Между тем в государстве Израиль, где демографический вопрос стоит не менее остро, чем в России, *экстракорпоральных оплодотворений* (ЭКО) выполняется в 10 раз больше (300 на 100 тыс. населения в год), чем в США — экономическом и политическом флагмане западного мира.

Государственная система в Израиле обеспечивает бесплатное обслуживание «бесплодной» семье до рождения в ней трех детей. При желании иметь большее количество детей клиенты оплачивают только медикаментозное сопровождение схемы ЭКО.

По различным оценкам, до одной пятой семейных пар в России — бесплодны. Этим людям нужны не социальные посулы и пособия, а лишь свободный, гарантированный государством доступ к современным вспомогательным репродуктивным технологиям. И хотя эти 20% до сих пор не рассматриваются государством в качестве серьезного потенциала демографического роста, тем не менее это именно та сила, которая при государственном подходе способна переломить демографическую катастрофу и обеспечить преобладание приходящих из «звездных врат» надходящими в миры иные.

Литература

Макогон А.В., Андриюшина И.В. *Тромбоз артерии пуповины, акушерская тактика / Ультразвуковая и функциональная диагностика. — 2008. — № 5. — С. 12–18.*

Шевела А.И., Махотин А.А. *Новые технологии в решении проблем демографии // Национальные проекты. — 2006. — № 2. — С. 44–47.*

