

## ОСОБЕННОСТИ ВНУТРИУТРОБНОГО СОЗРЕВАНИЯ КАК ПРЕДПОСЫЛКА ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ

В.А. Пермякова (Иркутск)

**Аннотация.** Рассматриваются важнейшие факторы, влияющие на развитие плода человека и этапы внутриутробного развития.

**Ключевые слова:** внутриутробное развитие.

Внутриутробное развитие ребенка продолжается 280 дней (40 недель, 9 солнечных или 10 лунных месяцев). Начинается оно с момента оплодотворения женской яйцеклетки, которая в своем движении по яйцеводу встречается с мужской клеткой (сперматозоидом). Через 30 минут после оплодотворения хромосомы сперматозоида и яйца сливаются в ядро новой клетки (зиготы). 23 материнских и 23 отцовских хромосомы составляют теперь полный набор в ядре образовавшейся клетки. Эти нитевидные хромосомы длиной до 7 микрон несут в себе более 30 тысяч генов, которые определяют наследственные признаки ребенка. Гены состоят из химического вещества – дезоксирибонуклеиновой кислоты, которая делает глаза голубыми, карими, а волосы – темными, светлыми и от которой зависят телосложение, тембр голоса и даже анатомо-физиологические задатки прижизненного развития (в благоприятных условиях) тех или других способностей ребенка.

Однако дефектные гены в какой-то степени предопределяют восприимчивость организма к разнообразным и общераспространенным заболеваниям, включая диабет, сердечно-сосудистые болезни, повышенное кровяное давление и др. Более того, некоторые генетические дефекты могут привести к так называемым «наследственным порокам обмена веществ», например фенилкетонурии, которая приводит к общему и психическому недоразвитию, осложненному текущим мозговым заболеванием. При своевременном диагнозе (сразу после рождения) эту тяжелейшую атипичную форму общего недоразвития (олигофрения) можно предупредить специальной диетой и медицинским уходом.

Оплодотворенному яйцу требуется около недели, чтобы пройти фаллопиеву трубу и внедриться в слизистую оболочку матки. При этом делящиеся клетки образуют шар, представляющий собой полую гроздь из ста и более клеток, продолжающих делиться и дифференцироваться. Это первый этап развития – образование многоклеточного зародыша в первый месяц (1–4-я недели) беременности, в течение которого:

– образуются две оболочки: наружная, ворсинчатая, – хорион, которая даст плаценту; и внутренняя, водная, – амнион, где будет помещаться до рождения зародыш, эмбрион и плод;

– развиваются так называемые зародышевые слои (листы, бласты), из которых совсем скоро образуются ткани и органы: *эктодерма*, которая даст кожу с железами и волосами, ногти и зубы, нервную систему, органы чувств; *энтодерма*, которая обусловит появление органов пищеварения, щитовидной, поджелудочной, пищеварительной, слюнной желез, печени, трахеи и легких; *мезодерма*, которая положит начало скелетной мускулатуре, сердцу, почкам, половым железам и соединительной ткани между органами;

– формируется мозговая нервная трубка, передний край которой даст головной мозг, образуются мозговые пузыри: первый даст начало большим полушариям, второй – зрительным буграм и подкорковым образованиям, третий является зародышем среднего мозга, четвертый даст варолиев мост и мозжечок; из пятого образуется продолговатый мозг, который будет регулировать сердечную и дыхательную системы;

– появляются первые кровеносные сосуды (в настоящее время известно, что на 21-й день уже сформировалось и стало биться сердце);

– происходит закладка глаз, рта, лица, зачатки ручек и ножек, а также первая закладка внутренних органов (кишечника, печени, почек, мочевыводящих путей).

Следует отметить, что в течение первого месяца есть так называемые *критические* дни [1] – седьмой и двадцать первый. На седьмой день яйцеклетка движется к месту прикрепления в матке. Наружный слой зародыша начинает вырабатывать гормон под названием хориальный гонадотропин, который сигнализирует организму матери о наступлении беременности и необходимости перестраиваться и под воздействием которого на 22–24-й день цикла прерывается менструальная функция. В этот критический период (при недостатке питательных веществ для зародыша) практически каждая вторая женщина может потерять беременность, даже не зная, что у нее мог бы родиться ребенок. Сотрудниками Института морфологии РАМН (научно-производственной фирмой «Мечников») разработан специальный метод ранней диагностики беременности «тест контроля», с помощью которого можно проследить за динамикой синтеза организмом гонадотропина и за развитием и состоянием зародыша. Если в анамнезе женщины уже были выкидыши на ранних сроках беременности, то, определив ее, можно провести необходимое поддерживающее лечение. А если по состоянию здоровья женщины или будущего ребенка беременность нежелательна, то врач поможет использовать наименее травматичный путь ее прерывания на самом раннем этапе. Двадцать первый критический день – это период, когда у зародыша начало биться сердце и идет формирование головного мозга. Малейшие вредные воздействия нарушают его развитие. В.М. Сидельникова [1] считает, что частота повреждений мозга ребенка в этот период отмечается у одного из тысячи детей.

Второй этап внутриутробного развития (с 5-й по 16-ю неделю) – это эмбриональное развитие, или этап интенсивного формирования всех внутренних органов и систем будущего человека. На этом этапе развития эмбрион имеет хвост и мельчайшие бороздки на шее, напоминающие жаберы эмбриональной рыбы. В течение многих лет некоторые зарубежные исследователи эти факты рассматривали как подтверждение того, что внутриутробное развитие человека «повторяет» эволюцию от рыб к пресмыкающимся и от них к млекопитающим. Однако уже тогда доктор Корнер (из Балтимора) не был согласен с этим [2] и ссылаясь на данные исследований советских ученых, считавших, что бороздки, похожие на жаберы, представляют собой складки ткани, которые позднее будут участвовать в построении зобной и щитовидной желез, лица и ушей. Хвост, хотя он и настоящий, вскоре исчезает, образуя копчик, которым заканчивается позвоночник.

Второй месяц внутриутробного развития получил название малого органогенеза. На этом этапе происходят: закладка всех органов, совершенствование строения сердца: формируются перегородки, крупные сосуды, сердце становится четырехкамерным; в печени появляются желчные протоки; формируются голова, нос, губы (повреждающий фактор может вызвать расщелину губы), верхняя и нижняя челюсти, плечи, бедра, голени, стопы, пальчики на руках и ногах; завершается формирование плаценты и окончательно устанавливаются связи с материнским организмом: постепенно вырастают кровеносные сосуды, они тянутся к ней в виде пуповины, содержащей две пупочные артерии, одна из которых несет от матери кровь, насыщенную кислородом и питательными веществами, а по другой от эмбриона течет кровь с продуктами обмена.

У эмбриона приходит в действие собственная система кровообращения и образуется важнейший орган иммунной системы – вилочковая железа (тимус), которая осуществляет надзор за развивающимися клетками. Кроме совершенствования сердца и печени, бурными темпами идет развитие эндокринных желез, формируются головной мозг, ушные раковины, начинаются первые движения, которые из-за малого размера эмбриона материнским организмом еще не ощущаются; у мальчиков формируются мужские гонады (яички), которые начинают вырабатывать мужской половой гормон (тестостерон). Однако пока по внешнему виду определить пол трудно, особенно у девочек. Этот месяц – критический для будущего ребенка, так как эмбрион продолжает оставаться очень чувствительным ко всякого рода вредоносным факторам, которые могут вызвать не только повреждение головного мозга, но и врожденные пороки внутренних органов (например, пороки сердца).

К концу третьего месяца внутриутробной жизни будущий ребенок уже двигает ручками и ножками, сжимает кулачки, поворачивает голову, открывает рот, глотает и даже пробует сосать собственный пальчик, формируются рот, язык и твердое небо, идет активный рост мышц на

руках и ногах, развиваются связки. Движения еще хаотичны, так как мозжечок не созрел и их не координирует. Завершается развитие глаз, но они еще закрыты веками; заканчивается формирование рта и всего кишечного тракта, который закручивается в петли и удлиняется; оформляется прямая кишка (с этим связана и возможность глотания), уже есть большие полушария головного мозга, начинает интенсивно развиваться мозжечок. Дальнейшее развитие получают эндокринные железы, почки, печень, формируются лимфоузлы, идет окостенение скелета, развиваются голосовые связки, хотя голосообразующий аппарат еще очень нежен и не в состоянии вибрировать. К исходу 12-й недели можно определить пол эмбриона и специальным ультразвуковым стетоскопом фиксировать удары его сердца, которые свидетельствуют об определенной полноте его сил и энергии.

На четвертом месяце внутриутробной жизни эмбрион стремительно набирает массу тела. У него появляются волосы. Значительным достижением этого месяца, наряду с большим органогенезом, является дальнейшее созревание головного мозга, появляется первая – височная – Сильвиева борозда. Все органы и системы начинают работать примерно так же, как после рождения. Кровотворную функцию, которую ранее выполняла печень, теперь осуществляет, как положено, красный костный мозг. Печень заняла свое место в работе пищеварительной системы. Включаются в работу желудочно-кишечный тракт и желчный пузырь. Выделяется их первое содержимое, которое в основном еще состоит из желчи. В слаженную работу организма включаются почки, которые начинают выделять мочу в околоплодные воды. В общий гормональный уровень организма вносят свою лепту и совершенствующиеся железы внутренней секреции, прежде всего надпочечники. Считается, что на этом этапе внутриутробного развития будущий ребенок надежно защищен от опасностей плацентой, которая удаляет ядовитые продукты распада, длительно выполняет функцию легкого, снабжая эмбрион кислородом из крови матери. Однако вредоносные факторы могут привести к различным врожденным порокам, физическим и психическим нарушениям.

Третий этап внутриутробного развития (с 17-й по 40-ю неделю) – этап развития плода, имеющего уже четко различаемые половые признаки. Главное достижение этого этапа состоит в интенсивном формировании самого сложного и высокофункционального органа – головного мозга и его коры, так как именно мозг делает человека не только мыслящим, но и творческим существом, способным создавать материальные и духовные ценности. На 3-м этапе продолжается наиболее интенсивное формирование больших полушарий, коры с ее слоями и тем количеством нервных клеток, с которым родившийся человек будет жить всю жизнь. В этот период появляются Ролландова борозда и все другие крупные борозды и извилины. Окончательно формируются подкорковые центры и продолговатый мозг с его приспособительными

функциями – врожденными безусловными рефлексам. Они после рождения помогут преодолеть кризис новорожденности и обеспечат адаптацию ребенка к новым условиям. Пятый месяц характеризуется тем, что плод уже вполне ощутимо заявляет матери о своем существовании. Особенно остро плод реагирует на ее неблагоприятное эмоциональное состояние, на недостаток кислорода, духоту в помещении. Плод отвечает шевелением даже на поглаживания и похлопывания по животу матери.

Шестой месяц – начало второй половины беременности. По наблюдениям ученых, будущий человек уже умеет спать (в сутки от 18 до 20 часов), у него идет интенсивный рост костей и мышц, а это приводит к возросшей потребности в кальции, т.е. требуется достаточное количество свободного кальция в организме матери. Родившиеся в конце шестого месяца дети при обеспечении им хорошего медицинского ухода могут выжить, хотя у них еще не сформировались приспособительные функции, незрелыми являются легкие, ибо, получая от матери кислород с током крови, они сами пока не дышат. Однако органы дыхания (бронхиальное дерево) шестимесячного плода уже хорошо сформированы, вплоть до мельчайших пузырьков – альвеол. И если с помощью сложной дыхательной аппаратуры обеспечить работу незрелых органов дыхания, ребенок может выжить. Однако риск значительных нарушений развития будет очень большим.

Седьмой месяц внутриутробной жизни можно охарактеризовать как период формирования приспособительных функций плода. Мозг устанавливает связи с корой надпочечников, в результате осуществляется продуцирование гормонов, необходимых для будущей адаптации к условиям жизни после рождения. Начинает созревать гипофиз, который самостоятельно, независимо от материнского организма, вырабатывает гормон роста. Исследованиями доказано, что этот месяц – период становления органов чувств плода: он различает запахи, обладает вкусом и зрительными ощущениями, дифференцирует звуки, выполняет избирательный ритм движений, повторяет их каждый раз в ответ на звучание определенной музыки. И более того, родившись, малыш обнаруживает память на музыку, которую он слушал в это время. В процессе экспериментов американского психолога Дж. Де Каспера выявлено, что в утробе матери, начиная с этого периода, плод не только слышит, но и запоминает стихотворения. При неблагоприятных для матери и плода условиях этот месяц таит в себе грозную опасность преждевременных родов.

Происходит дальнейшее интенсивное наращивание массы мышц, становится прочнее скелет плода. В легких увеличивается количество клеток, вырабатывающих особое вещество (сурфакант), которое не дает альвеолам слипаться и способствует их расправлению. Только при этом условии сразу после рождения легкие будут способны дышать. Если появляется угроза преждевременных родов, то именно по уровню содержания

фосфолипидов (составной части сурфаканта) судят, насколько плод будет жизнеспособным, смогут ли его легкие дышать. Плод занимает уже всю полость матки, но еще может менять свое положение. Ноги у него скрещены и поджаты, руки притянуты к груди. На руках есть ногти, которые пока не доходят до кончиков пальцев. Все его тело обильно покрыто пушковыми волосиками. Он умеет хмуриться и страдать, особенно если мать нервничает, курит или находится в помещении, где курят другие люди. 28-недельный ребенок, родившись без специальной помощи врачей, из-за недоразвития легких выжить самостоятельно не сможет. Специальная аппаратура и усилия врачей сохраняют ему жизнь, но недоношенному ребенку грозит опасность недоразвития или задержки темпов последующего созревания организма.

Неблагоприятные условия могут спровоцировать преждевременные роды. И это будет указывать на то, что плоду было плохо, что он страдал и нуждался в помощи. Он родился, но легкие у него еще полностью не созрели, у мальчиков еще не спустились яички в мошонку, у девочек не закрыты половые губы. Еще не вполне готовы кожные покровы, которые могут легко инфицироваться, не закончилось формирование продолговатого мозга с его приспособительными функциями к внеутробной жизни. Бесспорно, что он лучше, чем семимесячный плод, готов к жизни, но нуждается в помощи врача и специальном уходе родителей. Ведь до родов осталось еще 8 очень непростых недель, и плоду лучше их прожить внутриутробно.

На девятом месяце (33–36-я недели) более совершенным становится сердце, хотя еще есть небольшое отверстие между предсердиями; идет окончательное формирование центральной нервной, эндокринной и иммунной систем. Еще больше накапливая вес и рост, плод забирает питательные вещества у матери. Уже полностью оформились черты лица, развернулись и отошли от головы ранее прижатые уши. Ребенок по сравнению с предыдущим месяцем более подготовлен к рождению. И если он рождается в этот срок, то, как правило, не требует специальных медицинских условий для выхаживания. Однако ухаживая за новорожденным, родителям следует помнить, что если он родился на 4 недели раньше, то у него внутриутробно были какие-то трудности. Возможно, это поздний токсикоз, внутриутробная инфекция, проблемы с дыханием, преждевременная отслойка плаценты и т.д. Такой ребенок особенно легко подвергается воздействию любой инфекции, которая может нарушить его здоровье и задержать развитие.

В завершающий (десятый) месяц беременности (37–40-я недели) плод растет несколько медленнее, чем прежде, но достигает крупных размеров (естественно, что у девочек и мальчиков они различны). Самое важное достижение этого периода состоит в том, что идет окончательное интенсивное развитие коры больших полушарий с ее слоями, формируются подкорковые центры и продолговатый мозг. Подготавливаются к

функционированию необходимые сразу после рождения врожденные безусловные рефлексы. Некоторые из них для медицинских работников являются, наряду с другими функциями, достаточным показателем готовности новорожденного к жизни, например дыхательный рефлекс, проявляющийся в момент рождения ребенка в крике. С криком ребенок совершает первый вдох, легкие расправляются, начинается самостоятельное дыхание. Отсутствие крика указывает на кислородное голодание (асфиксию) и требует медицинского вмешательства. Длительная асфиксия (от 15 до 20 мин) может стать повреждающим фактором.

К моменту рождения у ребенка есть поисковый и сосательный рефлексы, сложилась неплохая перистальтика кишечника. Однако ему еще предстоит адаптироваться к внешнему миру, к микрофлоре среды. Его по-прежнему надо тщательно оберегать от контактов со многими (особенно больными) людьми, желающими приветствовать его появление в мир. В течение месяца ребенок должен бодрым и здоровым пережить кризис новорожденности.

Оценка возможности новорожденного своевременно и без отклонений приспособиться к внешней среде осуществляется по шкале, предложенной Вирджинией Апгар. Данная методика позволяет дать интегральную оценку, учитывающую пять показателей: цвет кожи, ритм сокращений сердечной мышцы и дыхания, мышечный тонус, проявления безусловных рефлексов, каждый из которых оценивается максимально двумя баллами. У большинства здоровых новорожденных итоговый балл соответствует 7 и выше. У мальчиков чаще, чем у девочек, бывают более низкие оценки. Новорожденные с оценкой 4 балла и ниже нуждаются в подключении к системам жизнеобеспечения, а поэтому их выхаживают в специально созданных отделениях детских больниц. Низкие оценки по шкале Апгар, как правило, указывают на отклонения в развитии и на то, что ребенок будет нуждаться в особом внимании родителей, врачей, а потом и педагогов.

### Литература

1. Сидельникова В.М. Жизнь до рождения // Здоровье. 1997. № 1.
2. Тайны рождения человека // За рубежом. 1965. № 12.

### FEATURES INTRAUTERINE MATURITY AS BACKGROUND MENTAL DEVELOPMENT OF CHILDREN

Permyakova V.A. (Irkutsk)

**Summary.** The article deals with the most important factors that influence the development of the human fetus and the stages of fetal development.

**Key words:** Utero.