

<https://doi.org/10.29296/25877305-2018-08-08>

Проблема «информационного голода» в пери- и постперинатальном периоде

А. Волобуев, доктор биологических наук, профессор,
И. Давыдкин, доктор медицинских наук, профессор,
В. Пятин, доктор медицинских наук, профессор,
Н. Романчук
 Самарский государственный медицинский университет
E-mail: volobuev47@yandex.ru

Формирование у человека в указанные периоды интеллектуальных способностей сопряжено с максимальной скоростью образования синаптических связей между нейронами головного мозга, что требует большого объема различной информации. При недостаточном ее потоке ребенок испытывает «информационный голод», вызывающий у него состояние дискомфорта.

Ключевые слова: акушерство и гинекология, педиатрия, перинатальный период, нейроны, дендриты, синаптические связи, мутация, «информационный голод».

Для цитирования: Волобуев А., Давыдкин И., Пятин В. и др. Проблема «информационного голода» в пери- и постперинатальном периоде // Врач. – 2018; 29 (8): 35–36. <https://doi.org/10.29296/25877305-2018-08-08>

Чрезвычайно важное значение для нормального рождения и развития ребенка имеет оптимальное пред- и послеродовое поведение матери. Рассмотрим некоторые вопросы, носящие принципиальный характер.

Отличительной особенностью человека как вида *Homo sapiens* являются самосознание, способность к абстрактному мышлению и членораздельная речь.

С момента рождения и примерно до 20 лет мозг человека увеличивается в 4–5 раз при неизменном количестве нейронов (~10 млрд) во многом благодаря росту синаптических связей [1]. Такое развитие мозга человека определяет его видовую специфику и имеет ведущее значение для развития интеллектуальных возможностей человеческого мозга.

Уровень интеллектуальных способностей человека определяется средним количеством синаптических связей, приходящихся на 1 нейрон головного мозга [2]; в норме это 3–4 тыс. синапсов (до 10 тыс.) [3]. Эти синаптические связи образуются на свободных дендритах нейронов мозга, которых в раннем возрасте у ребенка особенно много.

При развитии плода в чреве матери и в первые 3–4 мес после рождения (перинатальный период) в мозге ребенка за 1 с образуется примерно 1–4 млн синаптических связей. Если принять количество нейронов мозга после рождения равным примерно

50–100 млрд [3], то на каждом нейроне в этот период образуется $(2-4) \cdot 10^5$ синаптических связей в 1 с или 0,86–1,73 синаптических связей в сутки. За 12 мес (включая внутриутробный период) на нейроне возникает 300–600 синаптических контактов. Это время наиболее важное, так как именно в этот период закладывается основа интеллектуальных способностей человека.

Способность ребенка к поглощению информации в это время значительно более высокая, чем, например, в 6–8 лет, когда начнется его обучение. У родившегося в это время ребенка, помещенного в какую-либо языковую среду, начинает формироваться базовое мышление на соответствующем языке. Причем способность говорить развивается значительно позже.

Рассмотрим более подробно условия и особенности образования синаптических связей с точки зрения популяционных особенностей вида *Homo sapiens*. Для нормальной скорости возникновения синаптических связей на нейронах мозга на ребенка после рождения (а, по-видимому, и до него) должен быть направлен мощный информационный поток. Если поток понижен или ограничен, оптимального для когнитивного развития количества синаптических связей не образуется. Ребенок испытывает дискомфорт — так называемый «информационный голод» и в результате может кричать или плакать. Зачастую в этом случае мать пытается только накормить ребенка, укачать его, что не снижает уровень его информационного дискомфорта.

Если ребенок воспитывается в среде диких животных (*Homo ferus*), информационный поток, идущий на него, очень мал. На дендритах нейронов не образуется необходимого количества синаптических связей. Свободные от синаптических связей или с недостаточным их количеством (<~300) дендриты обладают важной особенностью: они начинают «втягиваться» обратно в тело нейрона и исчезать [3], поэтому ситуация становится необратимой. Если ребенок *Homo ferus* потом попадает в человеческую среду, мест для образования у него синаптических связей на оставшихся дендритах нейронов мозга весьма немного, и его мозг навсегда остается недоразвитым, а сам субъект остается фактически в животном состоянии.

Количество синаптических связей на нейронах мозга, определяющее уровень интеллектуальных способностей человека, пропорционально количеству дендритов, оставшихся у нейрона после завершения процесса втягивания части дендритов в тело нейрона. Предполагается, что за счет недостатка информационной нагрузки на мозг человека в раннем возрасте обратно в тело нейрона «втягивается» в среднем до 50% дендритов, за счет чего, по-видимому, человечество сохраняет большой когнитивный резерв для своего развития. На ранних этапах развития вида *Homo* процент втягивающихся обратно дендритов был, очевидно, еще более высоким.

У животных также наблюдается эффект втягивания дендритов в тело нейрона, но у них в раннем возрасте образуется значительно меньше свободных дендритов.

В норме максимальных умственных возможностей (не опыта) человек достигает примерно в 25 лет. К этому времени практически стабилизируется число вновь образующихся дендритов нейронов мозга и синаптических связей [4].

Заполнение нейрона синаптическими связями (до 3–4 тыс.) происходит со средней скоростью 0,33–0,44 синаптических связей в сутки, что вдвое меньше начальной скорости. Причем на протяжении первых 25 лет жизни человека скорость образования синаптических связей падает с 0,86–1,73 синаптических связей в сутки практически до нуля.

У определенного вида приматов в геноме произошла мутация (антропогенез), связанная с возникновением большого количества свободных дендритов у нейронов мозга в раннем возрасте. В конечном счете это и привело к появлению *Homo sapiens*.

Произошедшая мутация – самоподдерживающаяся и временная. Она реализуется за счет обучения человека в раннем возрасте. Если ребенок не обучается (ребенок в животной среде – *Homo ferus*), мутация не реализуется. Но это не означает, что данная особь будет относиться к другому виду, нежели обученный человек.

Образование достаточного количества синаптических связей возможно только при большом информационном потоке, направленном на человека в раннем возрасте. Обучение ребенка – суть самоподдерживания мутации. Человек с помощью родителей и окружения должен в раннем возрасте максимально реализовать свою самоподдерживающуюся временную мутацию – большое количество свободных дендритов у нейронов мозга. Задача родителей – создать в послеродовом периоде максимально возможный информационный поток на ребенка с целью быстрого заполнения свободных дендритов синаптическими связями.

При недостаточности поглощаемой информации либо ее качества развитие интеллекта ребенка замедлено. Плач ребенка зачастую свидетельствует об «информационном голоде», когда многие из дендритов, оставшиеся без синапсов, «втягиваются» назад в тело

нейрона, что, по-видимому, вызывает у ребенка неприятные ощущения.

Уменьшенное количество дендритов снижает интеллектуальные возможности ребенка. Во избежание замедленного развития ребенка в первые месяцы его жизни (по-видимому, и до рождения) ему необходимо создать максимально высокий поток информации разного качества: зрительной, слуховой, тактильной и т.д. С этой целью рекомендуется не усыплять ребенка качанием, постоянно менять окружающую его цветовую гамму, говорить с ним, создавать осмысленный акустический фон (музыка, радио-, телепередачи и т.д.). Естественно, это требует значительных физических и психологических усилий от матери. Отсюда стремление матери в послеродовом периоде быстрее выйти из декретного отпуска и реализоваться в профессиональной сфере непродуктивно с точки зрения успешного развития ее ребенка.

* * *

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Крейк Ф., Бялысток И. Изменение когнитивных функций в течение жизни // Психология. Журнал высшей школы экономики. – 2006; 3 (2): 73–85.
2. Волобуев А.Н. Основы медицинской и биологической физики / Самара: Самарский дом печати, 2011.
3. Хьюбел Д., Стивенс Ч., Кэндел Э. и др. Мозг. Пер. с англ. / М.: Мир, 1987.
4. Chen C.-C., Lu J., Zuo Y. Spatiotemporal dynamics of dendritic spines in the living brain // Front. Neuroanat. – 2014; 8: 28. DOI: 10.3389/fnana.2014.00028.

THE PROBLEM OF DATA STARVATION IN THE PERI- AND POSTPERINATAL PERIOD

Professor **A. Volobuev**, *Biol.D*; Professor **I. Davydkin**, *MD*; Professor **V. Pyatin**, *MD*; **N. Romanchuk**
Samara State Medical University

The development of human intellectual abilities in these periods is associated with the maximum speed of the formation of synaptic connections between neurons, which requires a large amount of different information. When there is its insufficient flow, the child experiences data starvation that causes a state of discomfort.

Key words: *obstetrics and gynecology, pediatrics, perinatal period, neurons, dendrites, synaptic connections, mutation, data starvation.*

For citation: Volobuev A., Davydkin I., Pyatin V. et al. The problem of data starvation in the peri- and postperinatal period // *Vrach.* – 2018; 29 (8): 35–36. <https://doi.org/10.29296/25877305-2018-08-08>