

ЭКОЛОГИЯ, ОБРАЗ ЖИЗНИ, ЗДОРОВЬЕ

© САВЧЕНКОВ Ю.И., ПЕТРОСЯН Е.Ю., КАРАПЧУК Л.А., РУППЕЛЬ

Н.И., ШУВАЛОВА Л.Ю., ДРЕМОВА Н.В., ПАПЕЛЛИЦКИЙ С.В.

ДИНАМИКА ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У ЖЕНЩИН ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ

Ю.И. Савченков, Е.Ю. Петросян, Л.А. Карапчук, Н.И. Руппель,
Л.Ю. Шувалова, Н.В. Дремова, С.В. Папеллицкий

Красноярская государственная медицинская академия, ректор – д.м.н., проф.

И.П. Артюхов; родильный дом №1, гл. врач – В.С. Головина; Красноярский краевой
центр планирования семьи и репродукции, гл. врач – О.В. Щукина

Резюме. В статье приводятся результаты исследования динамики показателей инструментальных условных рефлексов у женщин во время беременности. Показано, что с развитием беременности в сфере высшей нервной деятельности женщины происходят закономерные изменения, приводящие к нарушению дифференцировок, снижению числа адекватных реакций, выпадению выработанных ранее навыков, изменению временных параметров реакций. Особенно заметны эти изменения в сфере второй сигнальной системы, и более всего – в первом и втором триместрах беременности. Обнаруженные изменения связаны с формированием в коре больших полушарий гестационной доминанты.

Ключевые слова: беременность, высшая нервная деятельность, условные рефлексы, вторая сигнальная система.

Исследования динамики функций нервной системы при беременности были заняты многие ученые, как физиологи, так и психологи. Было показано, что во время беременности для организма характерно особое состояние целостности, которое имеет все признаки и свойства доминантного состояния [2]. Это выражается в создании соответствующего очага возбуждения в ЦНС, возникающего после оплодотворения яйцеклетки и ее имплантации, и обуславливающего все преобразования в организме беременной, каждое из которых имеет значение для нормального развития плода. В конце беременности происходит завершение развития гестационной доминанты, и осуществляется ее переход в доминанту родов, то есть особое состояние ЦНС, направленное на своевременное начало и правильное развитие родового акта [2, 9].

Формирование и функционирование гестационной доминанты обеспечивает всю совокупность изменений в ЦНС при беременности. Наиболее изученными из них являются особенности ВНД и биоэлектрической активности мозга. По мере развития беременности деятельность высших отделов нервной системы изменяется, особенно во втором и третьем триместрах [1, 10, 14]. Эти данные были получены в основном при регистрации вегетативных, вазомоторных реакций (с помощью плетизмографической методики). Следует отметить, что эти данные были получены на животных. Исследований, посвященных условно-рефлекторной функции беременных женщин очень мало. При этом, она изучалась только с использованием классических вегетативных рефлексов [1]. Между тем представляет интерес сравнить динамику вегетативных рефлексов при беременности с динамикой соматических, двигательных реакций, в обстановке инструментального условного рефлекса. Не изучена роль второсигнальных раздражителей в высшей нервной деятельности женщин при беременности. Этому и посвящена настоящая работа.

Материалы и методы

В своих исследованиях мы использовали общепринятые методики, основанные на исследовании условно-рефлекторной двигательной реакции испытуемого [6]. Для изучения параметров высшей нервной деятельности мы регистрировали характер (наличие или отсутствие), величину латентного периода и длительность условной двигательной реакции (нажатие на кнопку в ответ на световой сигнал). Сигналом для нажатия на кнопку служил свет белой лампы. Свет красной лампы использовался в качестве дифференцировочного раздражителя – в ответ на этот сигнал испытуемый не должен был нажимать на кнопку прибора. Подкреплением в этом варианте инструментального условного рефлекса служило устное поощрение в конце каждого исследования («Молодец, все выполнено правильно!»).

Каждая женщина подвергалась исследованию рефлекторной деятельности 5 раз (до наступления беременности, в первом, втором, третьем триместрах беременности и в течение месяца после родов). Для регистрации реакций использовался полиграф МР30 БИОПАК. Всего обследовано 12 женщин, из них 7 имели первую беременность, 5 – вторую или даже третью. Возраст испытуемых колебался от 20 до 35 лет. У всех женщин беременность протекала без осложнений.

Результаты и обсуждение

Перед наступлением беременности условные двигательные реакции как на реальный свет белой лампы, так и на словесное обозначение светового сигнала («Даю свет!») были хорошо выраженными и в большинстве своем адекватными. Начиная с первого дня беременности, характер условных двигательных реакций резко менялся.

Так, если у небеременных в ответ на световой сигнал в 86% развивалась стандартная двигательная реакция, то уже в первые 15 недель беременности относительное количество адекватных условно-рефлекторных реакций снижалось до 56%. Это происходило в основном за счет роста нулевых реакций (нулевыми реакциями мы называем отсутствие реакции в ответ на раздражитель в течение 2

секунд после раздражителя). К неадекватным реакциям в этом опыте мы относили реакции, выражающиеся несколькими нажатиями на кнопку.

В течение последующих недель гестации происходит постепенное увеличение числа адекватных двигательных реакций на световой раздражитель, и снижение количества нулевых и неадекватных реакций. Следует отметить, что во втором и третьем триместрах беременности женщины чаще отвечали на реальный световой раздражитель отсроченной более чем на 2 секунды реакцией, которые мы относили к «нулевым». Это свидетельствует о заметном замедлении процессов иррадиации возбуждения, и усилении тормозных процессов в коре головного мозга. Таким образом, в системе первосигнальных условных двигательных реакций при беременности максимальные изменения отмечались к концу ее первой трети. В дальнейшем происходило постепенное восстановление качественных показателей условно - рефлексорной деятельности, однако, соотношение адекватных, неадекватных и нулевых реакций оставалось нарушенным и после родов.

В первом триместре беременности резко уменьшалось количество адекватных условно-рефлексорных сосудистых реакций и в сфере второй сигнальной системы (до 42%). Во втором триместре беременности относительное количество условно-рефлексорных реакций в ответ на словесное обозначение раздражителя начинало восстанавливаться, но все еще оставалось низким, так что лишь в 58% случаев эти реакции были адекватны. После 6-го месяца беременности качественные характеристики условно-рефлексорной деятельности улучшались. После родов относительное количество адекватных реакций полностью нормализовывалось в течение месяца. Следует отметить, что в сфере второй сигнальной системы при беременности относительное число нулевых реакций было даже больше, чем при предъявлении реального сигнала.

Сравнивая изменения качественных характеристик условных рефлексов в сфере первой и второй сигнальных систем при беременности, можно отметить, что система второсигнальных условных двигательных рефлексов страдает несколько сильнее, особенно во второй половине беременности. Если принять число адекватных реакций у небеременных женщин за 100%, то оказывается, что к концу беременности их количество на звонок будет на 16% ниже исходных показателей. Условно-рефлекторная деятельность в сфере первой сигнальной в это время уже практически нормализуется. Сказанное подтверждает, что беременность накладывает свой отпечаток на психическую сферу женщины.

Высшая нервная деятельность не всех женщин одинаково реагирует на беременность. Так, у трех из 12 испытуемых отсутствовало резкое падение числа адекватных реакций в первые два триместра беременности, и лишь в третьем - наблюдалось снижение адекватности условных рефлексов.

Итак, рассмотрение качественных характеристик условно- и безусловно-рефлекторной деятельности во время беременности позволяет судить о том, что функциональное состояние центральной нервной системы у беременных животных изменяется, и максимум нарушений приходится на первый и второй триместры. Это несколько отличается от сроков максимальных нарушений вазомоторных, вегетативных условных рефлексов [10]. Более сильно у беременных страдает второсигнальная условно-рефлекторная деятельность. Эти данные совпадают с литературными [3, 4, 6, 12].

Другим важным показателем корковой деятельности является способность к дифференцировке, степень которой зависит от состояния внутреннего условного торможения. Считается, что количество положительных двигательных реакций на тормозный раздражитель при выработке дифференцировки является показателем уравновешенности возбуждения и торможения по силе [7].

В наших исследованиях дифференцировка вырабатывалась на свет красной лампы, на который женщина не должна была отвечать двигательной реакцией. Перед исследованием испытуемым давалась соответствующая инструкция. Показателем правильной дифференцировки служило отсутствие реакций на дифференцировочный раздражитель после этой инструкции. Количество правильных ответов (отсутствие реакций на красный свет) до беременности у всех женщин было различно, составляя в среднем 64%.

Сразу же после наступления беременности в ответ на дифференцировочный сигнал (красный свет) женщины не реагировали, проявляя адекватную реакцию чаще, чем до беременности (табл. 1). Во втором триместре дифференцировка в значительной степени восстанавливалась. В конце же беременности отмечается даже заметное растормаживание дифференцировки и увеличение числа неадекватных ответов. Полное восстановление нормальных показателей дифференцировочного торможения происходит лишь после родов.

Таблица 1

Показатели дифференцировочного торможения у беременных в разные сроки гестации

А. Реальный красный свет.

Сроки беременности	Типы реакций на тормозной дифференцировочный раздражитель (в %)	
	Адекватные (отсутствие ответа)	Неадекватные (нажатие на кнопку)
До беременности	64,0	36,0
Первый триместр	73,0	27,0
Второй триместр	62,0	40,0
Третий триместр	40,0	60,0
Послеродовой период (30 дней)	70,0	30,0

Б. Словесное обозначение сигнала («Даю красный свет»)

Сроки беременности	Типы реакций на тормозной дифференцировочный раздражитель (в %)
--------------------	---

	Адекватные (отсутствие ответа)	Неадекватные (нажатие на кнопку)
До беременности	75,0	25,0
Первый триместр	63,0	37,0
Второй триместр	55,0	45,0
Третий триместр	55,0	45,0
Послеродовый период (30 дней)	74,0	26,0

В сфере второй сигнальной системы качество дифференцировки у беременных страдает больше. Это нарушение сохраняется до конца беременности. Женщины во время беременности на словесное обозначение дифференцировочного сигнала в половине случаев отвечали неадекватно. После родов процент правильных дифференцировок приходил к исходным показателям. По-видимому, ожидание родов влияет на психику и вторую сигнальную систему, вызывая описанные сдвиги одного из видов условного торможения в коре головного мозга.

В литературе имеются противоречивые сведения о степени нарушения дифференцировки у беременных. Так, по данным И.Р. Пророкова [11] и Э.П. Кокориной [5], беременность не оказывает никакого влияния на дифференцировку. Однако, Д.С. Фурсиков [16] и О.Л. Немцова [8] указывают, что число правильных дифференцировок у беременных уменьшается. Наши данные совпадают с результатами, полученными этими авторами.

Перейдем теперь к рассмотрению динамики количественных показателей условно-рефлекторной деятельности при нормальной беременности. При анализе количественных показателей учитывались латентные периоды условных двигательных реакций, и рассчитывалось отношение латентного периода простой двигательной реакции в начале и в конце опыта, что является маркером силы возбудительного процесса [7].

Как показал анализ полученных результатов, развитие торможения в центральной нервной системе у беременных сопровождалось удлинением латентного

времени условных реакций в первый же триместр беременности. Динамика латентного периода условных двигательных реакций во время беременности представлена на таблице № 4. Во втором триместре беременности латентный период условной реакции, как в сфере первой сигнальной системы, так и в сфере второй сигнальной системы несколько укорачивался, не достигая, впрочем, нормальных значений. Однако, к концу беременности наступало новое увеличение латентного периода, особенно сильное в системе второсигнальных условных рефлексов. Интересно, что в течение 30 дней после родов нормализации обсуждаемого параметра еще не происходило.

Следовательно, развитие торможения в центральной нервной системе беременной подтверждается увеличением латентного периода условных двигательных реакций, особенно на словесное обозначение условного сигнала.

Длительность реакции, так же, как и латентный период, характеризует состояние корковых процессов. Она зависит как от силы и длительности раздражения, так и от наличия последствия. При инертности корковых процессов длительность реакции увеличивается за счет большого последствия. Инертность, в свою очередь, связана с ослаблением возбудительного процесса. Таким образом, по длительности реакции можно судить о подвижности и о силе корковых процессов.

Анализ полученных данных показывает, что общая длительность адекватной двигательной реакции на световой раздражитель, равная до беременности $0,115 \pm 0,02$ сек., с наступлением беременности увеличивается до $0,149 \pm 0,02$ сек. Наибольшая длительность реакции установлена в первом триместре беременности. С увеличением срока беременности продолжительность сосудосуживающей реакции постепенно возвращается к норме, однако полное восстановление наступает лишь после родов.

Полученные нами данные подтверждают выводы других исследователей о наличии определенных изменений ВНД у беременных.

Судя по качественным и количественным изменениям условных рефлексов, во время беременности, особенно в первом и во втором ее триместрах, развивается торможение в центральной нервной системе, в частности, в центрах, ведающих движением. Как известно из литературы, такие же изменения претерпевает возбудимость сосудодвигательных и дыхательных центров [6]. Резкое нарушение дифференцировок, нарастающее параллельно увеличению срока беременности, свидетельствует об относительной слабости внутреннего условного торможения. Все это позволяет судить о том, что изменения условно-рефлекторной деятельности у беременных, описанные выше, обусловлены развитием внешнего безусловного торможения в центральной нервной системе, причиной которого может быть увеличение количества и качества импульсации в центральную нервную систему с беременной матки, а также определенные гормональные изменения у беременных.

Длительное воздействие афферентной импульсации вызывает появление в центральной нервной системе местного фокуса повышенной возбудимости. Этот фокус может притягивать слабые волны возбуждения, циркулирующие в центральной нервной системе, и усиливать свое возбуждение за счет них. При этом развивается торможение других рефлексов, так как раздражители, вызывающие возникновение этих рефлексов, теперь адресуются к доминантному очагу и способны лишь усилить его возбуждение. Очаг повышенной возбудимости может формироваться под влиянием не только афферентных импульсов, но и при действии гуморальных факторов, фармакологических воздействий, местных химических и иных изменений в центральной нервной системе, при действии веществ, приносимых к мозгу с током крови, в том числе и при действии гормонов. В свете этих представлений, полученные нами изменения рефлекторной деятельности беременных следует считать объективным подтверждением развития гестационной доминанты.

DYNAMICS OF HIGHER NERVOUS ACTIVITY IN WOMEN DURING PREGNANCY

In article results of parameters' dynamics research of tool conditioned reflexes in women during pregnancy are available. It was shown, that during pregnancy development regular changes take place in higher nervous activity. These changes result in differentiations interfering, decrease of adequate reactions number, loss of produced before skills, and change of temporary parameters of reactions. They are obvious in second alarm system (in the first and second trimesters of pregnancy). These changes are connected with gestational dominant.

Литература

1. Абрамченко В.В., Аржанова О.Н., Чижов Ю.В. и др. Оценка свойств высшей нервной деятельности у беременных и у рожениц // В кн.: XI Всесоюзная конференция по физиологии и патологии кортико-висцеральных взаимоотношений: тезисы докладов. – Л., 1981. – С.39.
2. Аршавский И.А. Роль гестационной доминанты в качестве фактора, определяющего нормальное или уклоняющееся от нормы развитие зародыша // Акт. вопросы акушер. и гинекологии. – М.: Медгиз, 1957. – С. 320-333.
3. Катинас В.Я. Изменение пищевых условных и безусловных рефлексов у собак во время беременности // Журнал высш. нервн. деятельности. – 1955. – №5. – С.376.
4. Катинас В.Я. Сравнительные данные об изменениях высшей нервной деятельности у собак при ложной и истинной беременности // Бюлл. эксп. биол. и мед. – 1958. – Т. 45, №3. – С. 11-14.
5. Кокорина Э.П. Влияние течки, беременности и лактации на условно-рефлекторную деятельность коров // Журнал высш. нервн. деятельн. им. И.П. Павлова. – 1968. – Т. 18, В. 5. – С. 817-823.
6. Практикум по нормальной физиологии: уч. пособ. для мед. вузов / А.В. Коробков, А.А. Башкиров, К.Т. Ветчинкина и др./ Под ред. Н.А. Агаджаняна и А.В. Коробкова. – М.: Высш. шк. 1983. – 328 с.
7. Небылицин В.Д. Основные свойства нервной системы человека. – М.: Педагогика, 1996. – С. 316.
8. Немцова О.Л., Андреева Е.И., Никулин П.П. Дальнейшее исследование динамики ВИД у животных // Акушерство и гинекология, 1958. – № 5. – С.30-34.
9. Новиков Ю.И., Хечешвили Г.Г. Доминанты репродуктивной функции женщины // В кн.: Готовность организма к родам. – Л. – 1976. – С.5-14
10. Патрушева Э.А. Динамика высшей нервной деятельности у беременных животных с адренокортикальной недостаточностью: дисс канд. биол. наук. – Красноярск, 1972. – 198 с.
11. Пророков И.Р. О влиянии беременности на искусственные и натуральные условные рефлексы // Тр. физиологических лабораторий им. И.П. Павлова, 1941. – №10. – С. 345.
12. Розенталь М.С. Влияние беременности на условные рефлексы // Рус. физиолог. журн. им. И.М. Сеченова. – 1922. – Т. 5, №1-2. – С. 157-160.
13. Савченков Ю.И. , Шилов С.Н., Плодо-материнские отношения в норме и патологии. – Красноярск: универс., ПСК «Союз», 2001. – 416 с.

14. Савченков Ю.И. Особенности развития потомства животных, перенесших во время беременности токсический гепатит, резекцию печени, адреналэктомию: дисс. ... докт. мед. наук. – М., 1972. – 493 с.
15. Савченков Ю.И., Лобынцев К.С. Очерки физиологии и морфологии функциональной системы мать-плод. – М.: Медицина. 1980. – 254 с.
16. Фурсиков Д.С. Влияние беременности на условные рефлексы // Архив биол. наук, 1921. – № 21. – С.188.