



## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Предисловие</i> .....	9
<b>1. ВОПРОСЫ БЕРЕМЕННОСТИ</b> .....	12
1.1. Пищевые капризы и тошнота беременных .....	13
1.2. Правда ли, что беременные глупеют? .....	16
1.3. Симпатическая беременность .....	22
1.4. Влияние музыки на развитие плода .....	24
1.5. Как развивается мозг?.....	29
<i>Мальш в движении</i> .....	35
1.6. Увидеть аномалии в развитии детского мозга .....	36
<i>МРТ, фМРТ и фМРТ в состоянии покоя</i> .....	37
<i>Причина или следствие?</i> .....	39
<i>Генетическая уязвимость</i> <i>и факторы окружающей среды</i> .....	41
<b>2. ДЕТСКИЙ МОЗГ</b> .....	43
2.1. Развитие моторики в первый год жизни .....	44
<i>Увеличение черепной коробки вдвое</i> .....	45
<i>Установление связей</i> .....	46
<i>Модель Уильяма Т. Гриноу</i> .....	48

2.2. Когнитивное развитие в первый год .....	50
<i>Эффект Струпа</i> .....	51
<i>Полное обновление мозга</i> .....	52
2.3. Социальное развитие в первый год .....	53
<i>Эмоциональная связь и чувство</i>	
<i>собственной значимости</i> .....	55
<i>Влияние использования</i>	
<i>смартфонов родителями</i> .....	57
<i>Совместное внимание</i> .....	60
<i>Биологическое движение против</i>	
<i>небиологического движения</i> .....	64
<i>Сон</i> .....	68
2.4. Мозг матери.....	70
<i>Активные области мозга</i> .....	72
<i>Модель психического состояния человека</i>	
<i>и когнитивная эмпатия</i> .....	73
<i>Послеродовая депрессия</i> .....	74
2.5. Мозг отца .....	78
<i>Нейронные сети родителя</i> .....	79
<i>Различия между отцом и матерью</i> .....	80
<i>Советы для родителей</i> .....	82
3. ПРИКЛЮЧЕНИЯ ТОДДЛЕРОВ .....	85
3.1. Развитие моторики у детей	
<i>в возрасте до 4 лет</i> .....	86
<i>Теория динамических систем</i> .....	88
<i>Зеркальные нейроны</i> .....	90
<i>Кортикальный гомункул</i> .....	91
3.2. Когнитивное развитие .....	94
<i>Развитие навыков речи</i> .....	94
<i>Область Брока и область Вернике</i> .....	95
<i>Качественный скачок в развитии речи</i> .....	98
<i>Билингвизм</i> .....	100
<i>Развитие памяти</i> .....	102

3.3. Социальное развитие .....	106
<i>Развитие воображения</i> .....	106
«Кризис трех лет» .....	108
<i>Stranger danger?</i> .....	111
4. УЧЕБА В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ .....	114
4.1. Развитие моторики .....	115
<i>Зрительно-моторные навыки: счет и письмо</i> .....	115
4.2. Когнитивное развитие .....	117
<i>Чтение</i> .....	118
<i>Письмо</i> .....	120
<i>Счет</i> .....	122
4.3. Научиться учиться .....	127
<i>Тестирование успеваемости в школе</i> .....	128
<i>Социально-экономический статус</i> <i>и успеваемость в школе</i> .....	130
<i>Тесты на уровень IQ</i> .....	132
<i>Что такое интеллект?</i> .....	133
4.4. Социальное развитие .....	137
<i>Модель психического состояния человека</i> .....	137
<i>Природа и воспитание</i> .....	139
<i>Дружба</i> .....	141
<i>Сахарная лихорадка</i> .....	145
<i>Экранное время</i> .....	151
5. ПРИКЛЮЧЕНИЯ ПОДРОСТКОВ .....	155
5.1. Развитие моторики .....	156
5.2. Когнитивное развитие .....	157
<i>Исполнительные функции</i> .....	158
<i>Торможение</i> .....	162
<i>Рабочая память</i> .....	164
<i>Когнитивная гибкость</i> .....	166
<i>Исполнительные функции в головном мозге</i> .....	168
<i>Исполнительные функции в школе</i> .....	169

<i>Мотивация и эффективность обучения</i> .....	171
<i>Внутреннее и внешнее</i> .....	172
<i>Теория самодетерминации</i> .....	173
5.3. <i>Социальное развитие</i> .....	181
<i>Модель психического состояния человека</i> .....	181
<i>Влияние гормонов</i> .....	183
<i>Рискованное поведение</i> .....	185
<i>Модель развития мозга подростка</i> .....	186
<i>Благодарности</i> .....	189
<i>Библиография</i> .....	192

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Поздравляю, у вас родился ребенок! С этого момента начинаются сплошные переживания, которые никогда не закончатся. Заманчивая перспектива, не правда ли? Беременность — это страшно и прекрасно одновременно. Прямо как воспитание ребенка. Все ли я делаю правильно? Как это делают другие родители? Почему мой ребенок до сих пор сам не переворачивается в отличие от ребенка подруги? Достаточно ли быстро мой учится ходить? Почему все ее ровесники считают до ста, а она — нет? Как такое существо учится чему-то новому? Если бы только к ребенку прилагалась инструкция... Но, к сожалению, ее нет. И в этом я тоже не смогу вам помочь. Я нейробиолог и мать двоих сыновей, но половину времени я просто чем-то занята. Когда старшему было полтора года, спустя пять минут прогулки я поняла, что забыла надеть ему ботинки. «Не давайте

им садиться на шею и время от времени кормите» — вот что я говорю нашей няне перед уходом из дома. Зато благодаря своей работе я могу вам кое-что рассказать о том, как развиваются дети, как они учатся, бегают, что вообще происходит в этой маленькой головке и как вы можете все это использовать. И надеюсь, что смогу развеять несколько мифов. Делает ли сахар детей гиперактивными? Повышает ли классическая музыка уровень интеллекта? И о чем на самом деле говорят все эти баллы от Центрального института развития тестирования (СИТО)?\*

Так что это не руководство по воспитанию детей. А еще это не исчерпывающий обзор всего, что мы знаем о развитии детского мозга. Я не хочу писать книгу о воспитании детей и не могу пересказать более 3,5 миллиона статей о развитии мозга. Однако эта книга познакомит вас с тем, что происходит во время его формирования, и о том, как это отражается на поведении. Родители часто спрашивают меня об этом, а представление о том, как работает наш мозг, помогает понять, почему дети ведут

---

\* Здесь имеется в виду экзамен, подобный ОГЭ или ЕГЭ, но для выпускников начальной школы. Его сдают все нидерландские школьники в возрасте 12 лет после окончания начальной ступени обучения. По результатам тестирования принимается решение, какой вид среднего образования ребенок будет получать дальше: MAVO (подготовительное среднее, длится 4 года), HAVO (общее среднее или предуниверситетское, длится 5 лет) или VWO (предуниверситетское, длится 6 лет). — *Примеч. перев.*

себя так, а не иначе. А возможно, еще и объясняет, почему в ситуациях из прошлого мы поступали именно так и никак иначе. В конце концов, мы когда-то сами были детьми. Не знаю, как вы, ребята, но сейчас я удивляюсь, с какой стати большую часть своей юности я думала, что принимаю правильные решения. В этой книге я возьму вас в путешествие по мозгу в хронологическом порядке его развития. Путешествие, которое начинается в момент, когда женщина беременеет. Что происходит у нее в голове? Действительно ли во время беременности глупеют или это просто миф? Отцы тоже испытывают симптомы беременности? И если да, то как это работает? Как мини-мозг развивается до рождения? А потом наступает момент родов и последующие чудесные, ужасные годы, полные эмоций и страхов. С начальной школы и до выпускных экзаменов — их мозг всегда с ними. Нейронаука и психология готовы предложить на удивление полезные идеи, причем вполне применимые в повседневной жизни, однако они по-прежнему чаще всего оседают в учебниках и университетах. Очень жаль, потому что наука так прекрасна! И хотя я готова первой признать, что через 10 лет все может измениться, мне хотелось бы познакомить вас с сегодняшними научными знаниями, и надеюсь, что вы, как и я, хоть немного влюбитесь в наш мозг.



# 1

## ВОПРОСЫ БЕРЕМЕННОСТИ

Беременность — это почти всегда здорово. С другой стороны, во время беременности... Во время двух моих беременностей то розовое облако, о котором всегда говорят, пролетело мимо меня. Как по мне, так это было совершенно невыносимо. Во время первой беременности я выпивала примерно по два литра шоколадного молока *в день*. Я не шучу. Именно поэтому я довольно рано поняла, что что-то не так. С учетом того, сколько калорий и простых углеводов содержится в шоколадном молоке, неудивительно, что за время первой беременности я набрала около 35 килограммов. И не знаю, есть ли здесь причинно-следственная связь, но мой старший сын до сих пор обожает выпивать стакан шоколадного молока на завтрак (пускай сахарная мафия не переживает, мы же так делаем не каждый день). К тому же во время второй беременности я сильно набрала вес

и большую часть времени чувствовала себя как кит, выброшенный на берег. И если в первый раз я отделалась достаточно легко в плане тошноты, то во второй раз мне хотелось плакать. Первые три месяца я почти не могла работать, и до конца беременности мне приходилось каждое утро брать себя в руки, чтобы вообще встать с постели. Поэтому мне не очень нравилось быть беременной. У моих друзей и коллег был совершенно другой опыт. От беззаботных розовых облаков до полного истощения и госпитализации. Подобное разнообразие ощущений заставило меня задуматься, откуда берутся все эти симптомы. Странные пищевые причуды, тошнота, снижение памяти (также известное как «беременный мозг»), «симптомы беременности» у отцов — как наука может все это объяснить? А как насчет самого ребенка? Как развивается его мозг в утробе матери? Эти вопросы будут охвачены в первой главе.

### **1.1. Пищевые капризы и тошнота беременных**

Я не хочу без лишней необходимости использовать всевозможные английские термины, но слово *cravings* (англ. «страстное желание») идеально описывает чувство, которое испытывает женщина во время беременности, и намного лучше, чем слово «переедание». Беременные женщины, страдающие от пристрастия к определенной еде, не просто без конца набивают рот. Им часто хочется съесть чего-то конкретного (или чего-то конкретного *не* есть). Поэтому слово «переедание» здесь не будет

точным. Изучая литературу по этому вопросу, я обнаружила, что я не одинока. В одной малоизвестной научной статье 1963 года по антропологии говорится о культурном феномене на Цейлоне (в современной Шри-Ланке) под названием «дола-дука». В вольном переводе это означает «извращенное влечение», а возникает оно только во время беременности. Пристрастия к еде у беременных в этом регионе сравнивают с демоническими: как демоны жаждут определенных жертв, так и беременные испытывают острую тягу к определенным блюдам. И важно не столько количество, сколько специфический вкус, текстура или запах пищи. Правда, мне не совсем понятно, что именно говорит о положении беременных в Цейлоне сравнение с демонами...

Исследования показывают, что беременным женщинам хочется сладкого, фруктов и высококалорийных соленых углеводов, например пиццы и чипсов. Короче говоря, все сводится к сахару/углеводам и жирам. Есть одна распространенная теория о том, что это связано со значительными изменениями уровня гормонов во время беременности. Это логично, поскольку даже во время менструаций (когда изменение концентрации гормонов гораздо менее заметно) женщин часто тянет к различным закускам и снекам, например к шоколаду. Прямой связи между гормонами и пристрастием к определенной еде ученые так и не обнаружили, однако это не означает, что ее нет. Надеюсь, дальнейшие исследования в этой области внесут больше ясности. Кроме того,

возможно, что беременных женщин привлекает такая еда, потому что ее употребление приводит к повышению уровня дофамина и серотонина в мозге. Согласно многочисленным исследованиям, низкий уровень дофамина и серотонина у беременных связан с послеродовой депрессией и низким уровнем этих веществ у ребенка после рождения. Кроме того, низкий уровень серотонина у матери связывают с преждевременными родами. Мне не удалось найти в литературе прямой связи между этими нейротрансмиттерами и капризами, которые проявляют беременные. Но употребление такой еды «для поднятия настроения» приводит к повышению уровня дофамина, и, кроме того, шоколад и богатые углеводами продукты имеют прямое влияние на выработку серотонина. Если сложить все эти данные вместе, вполне возможно, что пристрастие беременных к специфической еде направлено на поддержание уровня дофамина и серотонина.

Возможно, тошнота — это эволюционная уловка нашего мозга, призванная защитить мать и ребенка. В тот момент, когда нас начинает тошнить от определенных продуктов, мозг очень хорошо их запоминает. Это эволюционный механизм, в котором мы отчаянно нуждались в прошлом, когда наша еда еще не подвергалась тщательной проверке со стороны служб здравоохранения. Было важно запоминать продукты, от которых нам становилось плохо, чтобы случайно не съесть их снова. Тот же самый механизм может вызывать у беременных временную тошноту

от определенных продуктов. Согласно гипотезе о защите матери и эмбриона, тошнота и странные пристрастия в еде гарантируют, что будущие матери не будут употреблять в пищу то, что может быть токсично или вредно как для нее самой (с пониженным иммунитетом), так и для будущего ребенка. Беременные часто испытывают отвращение к мясу. Исследователи объясняют это тем, что мясо с большей вероятностью может содержать вредные вещества, чем другие виды пищи. Эту гипотезу подтверждает и тот факт, что тошнота и отвращение к еде чаще всего встречаются в первом триместре, а именно в этот период у ребенка формируются органы, поэтому он становится уязвимее к воздействию вредных веществ.

## **1.2. Правда ли, что беременные глупеют?**

Признаюсь честно, что это явление для меня — нечто очень далекое и незнакомое. Не думаю, что во время беременности у меня ухудшалась память. Но, может быть, я просто об этом забыла... Так или иначе, ухудшение мышления при беременности действительно встречается. Большинство женщин (80%!) утверждают, что испытывали ухудшение внимания и забывчивость во время и после беременности. Наука относится к этому вопросу чуть менее однозначно. В зависимости от того, кого вы спросите, вам ответят, что память у беременных либо хуже, либо лучше, либо вообще ничем не отличается от памяти небеременных женщин. От этого мы не обязательно ста-

новимся намного мудрее, но, к счастью, мы можем обратиться к науке за возможными объяснениями, почему столько женщин утверждают, что из-за беременности их мозг становится похожим на решето.

Прежде всего виновата предвзятость подтверждения (в англоязычной литературе используется термин *confirmation bias*). Это наша склонность интерпретировать новые свидетельства так, будто они подтверждают наши теории или убеждения. В случае деменции это означает, что беременная женщина, которая не может найти свой телефон, скорее всего, подумает: «Видите, это из-за беременного мозга!» Только вот она не принимает во внимание тот факт, что до беременности она теряла телефон еще 25 раз. Другой не менее правдоподобный аргумент заключается в том, что научные исследования в основном проводятся в лабораторных условиях, а не в реальной жизни. Другими словами, если попросить человека запомнить что-то конкретное в клинических условиях с малым количеством раздражителей, не отвлекаясь ни на что другое, а затем, спустя некоторое время, воспроизвести выученное, шансы на то, что он справится с задачей, значительно выше, чем при проведении подобных замеров в суе повседневной жизни. Не знаю, как обстоят дела у вас дома, но я бы не назвала свои условия проживания клиническими или свободными от раздражителей. В реальной жизни мы весь день подвергаемся бомбардировке различных отвлекающих факторов, а с утра нам никто не дает инструкций

о том, какой именно объем памяти от нас ожидается на текущий день. На самом деле такие исследования нужно проводить в случайные, непредсказуемые моменты повседневной жизни. Вы только что накормили старшего ребенка обедом, открыли приложение на телефоне, чтобы заказать продукты, а перед вами стоит ноутбук, с которого нужно быстро отправить одно небольшое письмо? Идеально, все готово к проведению исследования! Короче говоря, так называемую пригодность результатов для обобщения можно оспорить: мы не знаем, действительно ли они применимы к ситуациям из обычной жизни. Если научные исследования не выявили различий в работе памяти у беременных и небеременных женщин, стоит задуматься, действительно ли никакой разницы нет или же беременность делает женщин забывчивее потому, что они хуже справляются с ежедневной бомбардировкой раздражителями?

С другой стороны, даже когда такая разница обнаруживается, почти всегда ее сопровождает комментарий о том, что у беременных показатели находятся в пределах нормы. Иными словами, их результаты хуже, чем у представителей противоположной группы, но сами показатели не вызывают опасений. Разобраться в этом поможет следующий пример. Нейропсихологический тест, или тест на *запоминание последовательности цифр*, который часто используют в подобных исследованиях, предназначен для проверки кратковременной памяти. В ходе выполнения этого задания исследователь де-

монстрирует ряд чисел и испытуемый должен повторить их сначала в прямом, а потом в обратном порядке. Последовательность начинается с трех чисел и доходит до девяти. В среднем взрослым удается запомнить от пяти до девяти чисел. Если человек набирает меньше пяти баллов (в клинических условиях с малым количеством раздражителей), тогда есть основания полагать, что с ним что-то не так. Однако (к счастью) с беременными такого обычно не происходит. Их показатель может приближаться к пяти, а у небеременных женщин — к девяти, но клинических проблем с памятью не наблюдается.

Неужели «поглупение» беременных — плод нашего воображения? Скорее всего, нет. Дело в том, что в мозге многое меняется под воздействием гормонов, бушующих во время беременности. Некоторые из таких гормонов оказывают влияние и на функционирование тех областей, которые, как нам известно, участвуют в процессе запоминания. Например, выработка эстрогена во время беременности увеличивается в тысячу раз. Мы знаем, что эстроген связан с работой гиппокампа — одной из важнейших областей мозга, отвечающих за память. Названия участков мозга часто указывают на их форму или расположение. Так, например, такая анатомическая область мозга, как гиппокамп, напоминает по форме морского конька, поэтому и названа в его честь. Слово пришло из греческой мифологии и означает «морское чудовище с телом коня и рыбьим хвостом» (др.-греч. ἵππόκαμπος).



По результатам исследований среди женщин, у которых по медицинским показаниям были удалены яичники, известно, что дефицит эстрогена вызывает проблемы с памятью. Последствия избытка эстрогена выяснить сложнее, поскольку вызывать передозировку этого гормона у женщин и следить за тем, что произойдет после, неэтично. С крысами таких проблем меньше, и исследования на этих животных позволяют предположить, что избыток эстрогена при определенных обстоятельствах может быть токсичен для клеток мозга. Что именно это за состояния, до конца не ясно, однако буйство гормонов может служить объяснением того, почему у беременных женщин возникают проблемы с памятью.

Наконец, следует отметить влияние качества продуктов питания. Результаты исследований показывают, что омега-3 жирные кислоты очень важны для эффективной коммуникации между клетками мозга. И эта коммуникация опять же важна для улучшения памяти. Наш организм не вырабатывает омега-3 жирные кислоты сам, поэтому мы получаем их из пищи. Они содержатся в жирной рыбе, авокадо и орехах. Во время беременности ребенок получает жирные кислоты от матери, потому что для развития его мозга они тоже очень важны. Поэтому, если мать не будет употреблять больше таких жирных кислот во время беременности, их запасы быстро иссякнут. При возникновении дефицита у женщины могут отмечаться забывчивость и проблемы с концентрацией внимания.

Даже если отбросить физиологические причины, беременность и рождение ребенка — грандиозные события. Они поднимают всевозможные экзистенциальные вопросы («Готова ли я к этому?», «Я сама еще ребенок, как я буду заботиться о другом ребенке?», «Во что я ввязалась?») и просто создают много хлопот. Просто поищите в Google «план подготовки к родам». Вы автоматически ощутите на себе синдром уставшей мамы.

Все эти мысли постоянно бурлят в голове во время беременности. И если уж мы что-то точно знаем о мозге, так это то, что он не умеет работать в режиме многозадачности. Какими бы опытными мы себя ни считали, в тот или иной конкретный момент мозг может обрабатывать только один поток информации. Чем больше задач одновременно проходит через вашу голову, тем чаще мозгу приходится переключаться с одной темы на другую и тем выше нагрузка на рабочую память. Это отнимает много энергии и требует большого внимания и хорошей памяти. Поэтому неудивительно, что во время беременности многие вещи часто вылетают из головы и вы о них просто забываете. Возможно, вы вовсе не рассеяны, а всего лишь вынуждены держать в голове слишком много информации! Какой бы ни была причина, я хотела бы поаплодировать всем будущим мамам, которые надолго «зависают» по утрам перед тем, как надеть нижнее белье. Однако

самым правдоподобным объяснением «глупости» беременных является то, что все эти факторы в совокупности определяют, насколько забывчивой в итоге становится женщина.

### 1.3. Симпатическая беременность

Еще одна тема, с которой мне не довелось столкнуться лично, — симпатическая беременность. Я даже готова признать, что была довольно эгоцентричной беременной. Фраза «мы беременны» действовала на меня как красная тряпка на быка. *Мы* совсем не беременны. *Я* беременна. *Я* устала, *меня* тошнит, и *я* толстая. *Я* больше не могу нормально передвигаться. И это *я* произвожу на свет этот росток. После этого *мы* будем возиться с ним, но до тех пор беременность — это *мое*. К счастью, мне никогда не приходилось спорить по этому поводу. Но иногда бывает и по-другому, потому что симпатическая беременность действительно существует. Это понятие неизменно вызывает у меня смех и звучит оно странновато, но такое явление довольно широко распространено. Официально это называется синдромом кувады, и согласно исследованиям, в зависимости от региона проживания, его испытывают от 11 до 97% мужчин, чья партнерша беременна. Цифры разнятся, потому что многие мужчины, подверженные этому синдрому, боятся говорить о нем, опасаясь, что их не воспримут всерьез. Поэтому они часто скрывают симптомы. Они возникают в основ-

ном в первом и последнем триместре беременности партнерши и исчезают почти сразу после рождения ребенка.

Чаще всего синдром кувады сопровождается следующими физическими проявлениями: изменение аппетита, зубная боль, тошнота, изжога, вздутие живота, увеличение веса, боли в животе и спине. Зачастую они сочетаются с симптомами психологического характера, такими как депрессия, тревога, бессонница, нервозность, беспокойство и снижение либидо.

Синдром кувады не является официальным заболеванием и не входит в классификацию психических расстройств. Исходя из того, что о нем известно на данный момент, он представляется психосоматическим нарушением. Это совокупность жалоб на физические симптомы, которые имеют психологическую причину. Это бессознательный процесс. Жалобы возникают внезапно, и сами мужчины не могут их объяснить. Поскольку симптомы очень разнообразны и довольно универсальны, по ним трудно провести полноценное исследование. Как бы странно и, возможно, смешно ни звучал термин «симпатическая беременность», нельзя отрицать, что крайне неприятно просто жить с ее проявлениями и не иметь возможности с кем-нибудь их обсудить.