

## ***Введение***

---

Эта книга посвящена микроскопическим событиям, происходящим во время родов. Данные современных научных исследований обнаруживают, что эти события могут оказывать влияние на здоровье человека на протяжении всей последующей жизни и даже определять будущее нашего вида. Для объяснения этого громкого заявления необходимо представить одно из самых активно исследуемых в настоящее время понятий – микробиом человека.

Если вы хотите открывать для себя удивительные факты всякий раз, когда мы будем глава за главой делиться новейшими научными открытиями, то смело пропускайте следующие несколько страниц. Но если вас поджимает время (например, в связи с предстоящими в скором времени родами), на ближайших нескольких страницах вы сможете получить максимум сжатой информации по теме.

За последние годы были опубликованы тысячи научных работ, рассматривающих общность микроорганизмов, живущих на поверхности человеческого тела и внутри него. Появилось несколько сотен статей в СМИ, множество телевизионных программ, даже несколько документальных фильмов, в том числе наша картина «Микророждение». Эта книга основана на данных, собранных в период всестороннего исследования, которое мы проводили для нашего фильма; в книгу включены выдержки из записанных интервью с двенадцатью ведущими специалистами в этой области.

### ***Что такое микробиом?***

Как мы расскажем в первой главе книги, микробиом человека включает в себя триллионы микроорганизмов, живущих на поверхности и внутри человеческого тела. Это бактерии, грибы,

вирусы, простейшие и археи. Они обитают на нашей коже, в желудочно-кишечном тракте, мочеполовой системе, во рту, носу, легких и во влагалище у женщин.

Наиболее полно изучена популяция микробов в кишечнике. Это сообщество микробов играет очень важную роль: они поддерживают нормальное функционирование организма и защищают человека от болезней. (В связи с тем, что микробиом по большей части состоит из бактерий, мы иногда будем использовать в книге слова «микробы» и «бактерии» во взаимозаменяемом значении.)

Ученые обнаружили, что критически важным моментом для закладывания микробиома человека является короткий промежуток времени: непосредственно перед родами и сразу после появления на свет ребенка. Соприкосновение с микробами, вероятно, происходит уже на поздних сроках беременности, заселение кишечника активно происходит и во время грудного вскармливания, однако главное событие для закладывания микробиома человека – это роды. Удивительным образом микроскопические процессы в самые первые минуты жизни определяют здоровье человека до конца его дней.

Во второй главе книги профессор Мартин Блейзер, директор программы «Микробиом человека» университета Нью-Йорка и автор книги «Плохие бактерии, хорошие бактерии» (Missing Microbes), расскажет, как плод развивается в матке в почти стерильных условиях. Это означает, что во время родов происходит первый и главный контакт ребенка с миром микробов. Во время прохождения по родовому каналу тело младенца полностью покрывается бактериями матери: они попадают ребенку в глаза и уши, в нос и рот; ребенок также заглатывает некоторое количество микробов.

Первые бактерии, попавшие в кишечник новорожденного, начинают колонизировать его и размножаться. Особые сахара грудного молока – олигосахариды – не перевариваются ферментами человеческого организма, их единственная роль – стать пищей для недавно посеянных в кишечнике новорожден-

ного микробов. Этот естественный процесс посева и питания позволяет оптимально настроить микробиом кишечника родившегося человека.

Сеять и питать – две восхитительные стороны процесса закладки микробиома.

Современные исследования показывают, что этот процесс посева и питания, вероятно, является критически важным для развития иммунной системы ребенка. Данные научных работ отводят первым кишечным поселенцам роль инструкторов для иммунной системы, помогающих отличать друзей от врагов (иными словами, к каким бактериям организму следует формировать толерантность, а какие необходимо атаковать). Вмешательство в этот процесс может вылиться в некорректную настройку иммунной системы, тогда организм будет нападать на дружественные бактерии и позволит размножиться патогенным. Вмешательства в процесс настройки иммунной системы в первые моменты жизни закладывают основы для возможных проблем со здоровьем ребенка в будущем.

Новорожденный растет и развивается постепенно, так же постепенно в течение первых месяцев и лет жизни развивается и его микробиом, пока он не переходит в стабильное состояние в определенный момент времени в раннем детстве.

### ***Что происходит с ребенком, рожденным методом кесарева сечения?***

В четвертой главе мы расскажем о новейших разработках, изучающих вопрос, каким образом (с помощью микробов из влагалища матери) можно частично восстановить микробиом ребенка, рожденного методом кесарева сечения. Рожденный в результате кесарева сечения ребенок не проходит по родовому каналу, и первыми микробами, с которыми он взаимодействует, оказываются бактерии из воздуха и предметов в операционной, а не из влагалища матери. Источником бактерий для такого ре-

бенка становится кожа присутствующих в операционной людей: матери, отца, хирурга, анестезиолога, акушерки, медсестры.

Доктор Родни Д. Дитерт, автор книги «Человеческий суперорганизм» (Human Superorganism), характеризует микробиом ребенка, рожденного методом кесарева сечения, как неполноценный. В своей работе 2012 года «Полноценный я» (The Completed Self) доктор Дитерт описывает, что такие дети имеют высокий риск недополучить весь набор микроорганизмов, который необходимо приобрести в узкий временной промежуток, окружающий рождение [1].

В своей следующей работе 2015 года, удостоенной премии, доктор Дитерт идет дальше и утверждает, что дети, не получившие оптимального посева микробиома в первые минуты жизни, «приобретают функциональный эквивалент врожденного порока развития» [2].

Во время кесарева сечения возможны эпигенетические изменения. Как нам станет известно из шестой главы книги, воздействие определенных факторов окружающей среды может включать и выключать гены. В настоящее время ученые исследуют вопрос, является ли метод рождения (посредством операции или вагинально) одним из таких факторов. Возможно ли, что в отсутствие стресса, давления и выброса гормонов, происходящих во время вагинальных родов, некоторые гены не включаются или не выключаются в нужное время?

Если исследования подтвердят истинность этого предположения, то появятся новые вопросы: каковы будут последствия для здоровья ребенка, рожденного методом кесарева сечения, а также для последующих поколений?

## ***Каковы последствия для индивидуального и всеобщего здоровья?***

Будь то изменения в микробиоме кишечника, эпигенетические факторы во время родов, комбинация обоих процессов или

какая-либо другая причина, научные данные показывают, что дети, рожденные посредством кесарева сечения, подвержены более высокому риску развития определенных заболеваний в будущем. В их числе астма, диабет 1-го типа, целиакия (заболевание кишечника, связанное с непереносимостью глютена) и лишний вес. Это примеры неинфекционных заболеваний, таких, которые не передаются от человека к человеку. По мнению доктора Дитерта, они могут быть лишь верхушкой айсберга. Доктор Дитерт утверждает, что если ребенок имеет одно неинфекционное заболевание в раннем возрасте, возрастает риск развития других заболеваний позже, в том числе сердечно-сосудистых, аутоиммунных, проблем с кишечником и даже рака. Неинфекционные заболевания уже представляют собой убийцу номер один в мире, и, как мы увидим в восьмой главе, к 2030 году расходы на их лечение могут обанкротить мировую систему здравоохранения.

Но есть еще кое-что. Согласно гипотезе доктора Блейзера об исчезающей микробиоте, современная «чума», поражающая индустриальные нации, может быть связана с уменьшением бактериального разнообразия в нашем кишечнике. Применение антибиотиков, современное питание и образ жизни, а также увеличение числа кесаревых сечений – все эти факторы вносят вклад в сокращение числа бактерий. Как мы увидим в восьмой главе книги, самый пессимистичный сценарий доктора Блейзера – это «антибиотиковая зима», когда все мы станем легко восприимчивыми не только к современным неинфекционным заболеваниям, но и к инфекционным. То, как мы живем сегодня, повышает вероятность новых пандемий.

Подобный прогноз выглядит удручающе, однако открытия в сфере микробиома и эпигенетики, мы надеемся, происходят как раз вовремя, чтобы повернуть процесс вспять. Новое понимание дает нам возможность выбрать иной путь развития. Будущее находится в руках не только ученых, оно и в наших с вами руках.

# Содержание

---

<b>Введение</b> .....	<b>3</b>
Что такое микробиом? .....	3
Что происходит с ребенком, рожденным методом кесарева сечения? .....	5
Каковы последствия для индивидуального и всеобщего здоровья? .....	6
Что мы можем сделать? .....	8
Кто мы? .....	8
Как мы выбрали команду экспертов? .....	9
Как пользоваться этой книгой .....	17
Какое слово лучше? .....	19
Зачем мы написали эту книгу .....	21
<b>Глава 1 Что такое микробиом человека?</b> .....	<b>23</b>
История эволюции жизни .....	23
Какова роль бактерий в эволюции? .....	24
Что представляет собой микробиом человека? .....	25
Где в наших телах находятся бактерии? .....	27
Какую именно работу выполняют в нашем организме бактерии? .....	29
Мы становимся менее здоровыми? .....	30
Почему антибиотики воздействуют на микробное разнообразие? .....	34
Как работают антибиотики? .....	35
Происхождение антибиотиков. ....	36
Антибиотики сегодня .....	37
Выбиваем ли мы свою внутреннюю экосистему из равновесия? .....	38
<b>Глава 2 Как связаны бактерии и роды?</b> .....	<b>43</b>
Почему необходимо сконцентрировать внимание на родах? .....	43

Какие микроскопические процессы происходят в организме беременной женщины? .....	45
Каким именно образом происходит посев микробиома ребенка во время родов? .....	50
Что происходит, если ребенок родился в рубашке? .....	56
Как обстоит дело с водными родами? .....	57
Чем полезна первородная смазка? .....	59
Что отличает детей, рожденных до 38 недели гестации? .....	59
Как развивается микробиом ребенка после рождения? .....	60
<b>Глава 3 Грудное или искусственное вскармливание? .....</b>	<b>64</b>
Что запускает процесс посева и питания? .....	64
Происходит ли передача микробов во время контакта кожа к коже? .....	65
Какая связь существует между грудным вскармливанием и микробиомом? .....	66
Что содержит в себе грудное молоко? .....	67
Как работает процесс посева и питания? .....	68
Что происходит с микробиомом ребенка на искусственном вскармливании? .....	70
Меняющиеся потребности .....	71
Наши личные размышления о грудном и искусственном вскармливании .....	74
Какова связь между кесаревым сечением и грудным вскармливанием? .....	76
Какое воздействие может оказать операция на способность кормить грудью? .....	76
<b>Глава 4 Какое влияние на микробиом оказывает кесарево сечение и другие вмешательства в процесс родов? .....</b>	<b>79</b>
Как роды стали медицинской процедурой? .....	79
Что представляют собой типичные больничные роды? .....	80
Каково влияние синтетического окситоцина на микробиом ребенка? .....	81

Почему кесарево сечение стало настолько широко распространено? .....	84
Каковы долгосрочные последствия влияния кесарева сечения на здоровье ребенка? .....	86
Какова процедура кесарева сечения? .....	86
Как происходит посев микробиома ребенка, рожденного в результате кесарева сечения? .....	88
Есть ли разница в составе микробиома у детей, рожденных в результате планового и экстренного кесарева сечения? .....	89
Чем отличаются бактерии ребенка, родившегося при помощи кесарева сечения, от бактерий ребенка, родившегося вагинально? .....	91
Какое влияние на микробиом ребенка оказывают антибиотики? .....	93
Что такое стрептококк группы В? .....	94
Каковы последствия применения антибиотиков во время кесарева сечения? .....	95
Что мы узнаем, анализируя эффект? .....	95
Почему видоизменение микробиома имеет значение? .....	97
Что делать, если кесарево сечение необходимо? .....	99
Каковы преимущества контакта кожа к коже после кесарева сечения? .....	100
Каковы преимущества грудного вскармливания после кесарева сечения? .....	102
Что такое тампонный посев? .....	103
Как работает тампонный посев? Каковы результаты его применения? .....	104
<b>Глава 5 Роль бактерий в тренировке иммунной системы младенца .....</b>	<b>109</b>
Что такое иммунная система? .....	109
Как работает иммунная система? .....	110
Врожденный и приобретенный иммунные ответы .....	111
Как иммунные клетки идентифицируют захватчика? .....	112



Когда развивается иммунная система? .....	113
Почему формирование иммунной системы не завершается к моменту рождения? .....	114
Почему необходимо, чтобы иммунная система новорожденного была подавлена в первые недели жизни? .....	115
Почему иммунная система новорожденного не атакует бактерии из влагалища матери? .....	115
Как иммунная система получает первые уроки во время родов? .....	116
Как кесарево сечение влияет на обучение иммунной системы? .....	117
Что мы знаем на данный момент? .....	119
<b>Глава 6 Какое влияние оказывает посев микробиома на последующие поколения? .....</b>	<b>121</b>
Что мы подразумеваем под словом трансгенерационный? .....	121
Что происходит с микробиомом детей, рожденных при помощи кесарева сечения? .....	122
Что бы мы изменили, если бы могли повернуть время вспять? .....	123
Что такое эпигенетика? .....	124
Что свидетельствует об эпигенетических изменениях во время родов? .....	128
Какое воздействие оказывает кесарево сечение на эпигенетику? .....	129
О чем говорят исследования эпигенетики в родах? .....	130
Каковы трансгенерационные эффекты эпигенетических изменений во время родов? .....	132
<b>Глава 7 Есть ли связь между кесаревым сечением и повышением риска развития заболеваний? .....</b>	<b>135</b>
Каковы краткосрочные риски для здоровья детей, рожденных в результате кесарева сечения? .....	135

Каковы долгосрочные риски для детей, рожденных с помощью кесарева сечения? .....	137
После – не значит вследствие .....	138
Каковы этические ограничения для исследований? .....	139
Являются ли бронхиальная астма, сахарный диабет 1-го типа, целиакия и ожирение лишь верхушкой айсберга?.....	140
Как кишечные бактерии влияют на развитие мозга?.....	143
Существуют ли убедительные объяснения возможных долгосрочных последствий кесарева сечения? .....	144
Есть ли третий путь? .....	145
<b>Глава 8 Каково влияние эффекта микробиома на человечество?.....</b>	<b>148</b>
Проблема: неинфекционные заболевания.....	148
Что означают неинфекционные заболевания для мировой экономики? .....	150
Какова ситуация с инфекционными заболеваниями?.....	152
Стоит ли нам беспокоиться о будущем человечества?.....	153
Глобальное потепление: чем оно опасно для нас?.....	155
<b>Глава 9 Предлагаемые решения.....</b>	<b>157</b>
Что мы знаем сегодня? .....	157
Что мы можем сделать, чтобы изменить ситуацию?.....	159
Что можно сделать, чтобы минимизировать возможный негативный эффект воздействия кесарева сечения на будущее здоровье детей? .....	163
Какое участие можете принять вы? .....	164
Тревоги и надежды наших экспертов .....	165
Каковы наши собственные надежды и тревоги?.....	167
<b>Какие планы на будущее у авторов? .....</b>	<b>170</b>
Взгляд на исследования.....	170
1. Каковы отдаленные последствия для здоровья ребенка применения синтетического окситоцина в родах? .....	170

2. В чем отличия бактериальных «отпечатков» детей, рожденных вагинально, и детей, рожденных при помощи кесарева сечения?.....	175
Об исследовании .....	175
О методологии.....	176
О том, что удалось обнаружить .....	179
Сравнение бактериальных «отпечатков» детей, рожденных вагинально и оперативно.....	181
Следующие шаги в исследовании бактериальных «отпечатков».....	183
Подводя итоги .....	185
3. Какова взаимосвязь между кесаревым сечением и ожирением?.....	186
Что удалось обнаружить.....	187
<b>Библиография.....</b>	<b>188</b>
<b>Благодарности .....</b>	<b>196</b>
<b>Примечания.....</b>	<b>197</b>