



# EXTREMES EXTREMES

НА ПРЕДЕЛЕ  
НА ПРЕДЕЛЕ

ГРАНИЦЫ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ОРГАНИЗМА

КЕВИН ФОНГ

Кевин Фонг

**Extremes. На пределе.  
Границы возможностей  
человеческого организма**

Издательство «Синдбад»

2013

УДК 612.1/.8  
ББК 28.707.3

**Фонг К.**

Extremes. На пределе. Границы возможностей человеческого организма / К. Фонг — Издательство «Синдбад», 2013

Эта книга – о хрупкости и одновременно невероятной стойкости человеческого организма. Дипломированный астрофизик, инженер и врач Кевин Фонг на реальных примерах из жизни и врачебной практики показывает, как ведет себя наше тело в экстремальных условиях – при гипотермии, ожогах, травмах, инфекции – и рассказывает, как наука и практическая медицина научились побеждать в ситуациях, которые еще вчера были безнадежными.

УДК 612.1/.8  
ББК 28.707.3

© Фонг К., 2013  
© Издательство «Синдбад», 2013

# Содержание

Кевин Фонг	5
Введение	6
Глава 1	10
Глава 2	22
Глава 3	40
Конец ознакомительного фрагмента.	42

## Кевин Фонг Extremes. На пределе

Kevin Fong. EXTREMES

Life, Death and the Limits of the Human Body

Copyright © Kevin Fong 2013

This edition is published by arrangement with Janklow & Nesbit (UK) LTD and Prava i Perevodi Literary Agency.

Перевод с английского Елены Мигуновой

Издано при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям в рамках Федеральной целевой программы «Культура России (2012–2018 годы)».

© Издание на русском языке, перевод на русский язык, оформление. Издательство «Синдбад», 2015

\* \* \*

*Ди, Джеку и Ною*

***В основу этой книги отчасти лег мой собственный врачебный опыт. Чтобы не нарушать конфиденциальность, я изменил имена медицинских работников и некоторые детали диагнозов.***

## Введение

EXTREMES – это книга о жизни: ее гармонии, хрупкости и стойкости. Она – о столетии, в течение которого прогнозируемая продолжительность человеческой жизни выросла в невероятной степени. О времени, когда мы взяли за болезни, считавшиеся смертельными, и сделали их излечимыми.

Чуть больше ста лет назад на карте мира было еще полно белых пятен – мест, куда не ступала нога человека. Но за несколько коротких десятилетий самые недоступные уголки земного шара оказались покорены. Человек стремительно завоевал Южный полюс, высочайшие горные вершины, глубоководные впадины и воздушное пространство. И даже вышел в новый, космический океан.

Одновременно стремительный рывок совершила и медицина. Пересадка сердца, интенсивная терапия, оперативная травматология, высокотехнологичная реанимация – достижения в области исследований человеческого организма ничуть не уступали прорывам в изучении окружающего мира.

Этому прогрессу в области науки и технологии, окружившему каждого из нас защитным коконом, и посвящена моя книга. Физиология человека столь же удивительна, сколь сложна и невероятно устойчива. А уж от того, как мы сумели расширить эти рамки – благодаря искусственным системам поддержания жизни вырвавшись за пределы Земли и выйдя в космическое пространство, – просто дух захватывает.

Именно новое понимание физиологии человека вместе с новыми технологиями его защиты позволило нам, людям, не только расширить свою экспансию в окружающий мир, но и заглянуть за грань нашей собственной жизни.

Эта книга не только о медицине, но и о научном поиске в самом широком смысле слова, – а еще о том, как, нащупывая пределы наших биологических возможностей, мы все лучше понимаем, как работает наш организм, что такое жизнь и каково это на самом деле – быть человеком.

\* \* \*

Я выбрал астрофизику. Плохо ли – научная степень, космическая тематика, да еще, может, поисследую что-нибудь интересенькое. Ей-богу, глубже я тогда не задумывался. Математика давалась мне легко, физика нравилась, к тому же, хотя мне постоянно твердили, что пора бы повзрослеть и всерьез задуматься о будущем, мое детское увлечение астронавтами к тому времени еще не прошло. Все это плюс тот факт, что специальности в справочнике университетов стоят по алфавиту, и предопределило мой выбор профессии. Тот самый счастливый случай, который помогает совершить великие открытия.

Поначалу я и сам не понимал, во что ввязался. Физическому факультету Лондонского университета пришлось со мной помучиться. Бывало, сразу после лекции я заявлялся в кабинет к преподавателю, ныл, что не понял ни слова, и умолял объяснить мне материал еще раз. Многие соглашались, терпеливо усаживали меня рядом и растолковывали трудные места по второму, а иной раз и по третьему разу.

Сам предмет казался чудом, непостижимым для меня с моими математическими познаниями. Доски, сверху донизу исписанные алгебраическими формулами и уравнениями, были точно тексты на иностранном языке, которые приходилось переводить строка за строкой, пока не возникало хотя бы смутное понимание, о чем идет речь. Однако ухватить удавалось лишь общий смысл, оттенки и нюансы я безнадежно упускал. Это все равно что, изучая

французский, прочитать от корки до корки «Отверженных» Гюго и понять только, что это книга о человеке, получившем больший чем, возможно, заслуживал, тюремный срок.

К тому времени меня стало напрягать и еще одно обстоятельство. Получалось, что в Галактике с ее сотнями миллиардов звезд, во Вселенной, существующей уже больше десяти миллиардов лет, жизнь – разумная и не очень – смогла реализоваться только на Земле. Начиная от соседних планет нашей Солнечной системы и далее сквозь мучительную бесконечность космических пространств, вплоть до следующей звезды, похожей на наше Солнце, ничего не увидишь, кроме бесплодной пустыни, ничего не услышишь, кроме безмолвия.

Помимо всех прочих удивительных, потрясающих вещей – звезд с их кипящим нейтронным котлом, причудливых искривлений пространства и времени, катастрофических взрывов, видимых невооруженным глазом с другого конца космоса, – оставался главный вопрос: что такое жизнь. Среди объектов, столь же древних, как сама вселенная, демонстрирующих все мыслимые предельные показатели, от холода абсолютного нуля до жара Большого взрыва, существуем мы: слабые, хрупкие, уязвимые.

\* \* \*

В свободное от занятий время я работал в университетской студенческой газете. Поначалу как фотограф, но однажды редактор предложил мне написать статью. Я разыскал Мориса Уилкинса – почетного профессора Лондонского королевского колледжа, он тогда дорабатывал свои последние годы в крохотном кабинете с окном, выходящим на кирпичную стену. О третьем лауреате Нобелевской премии за открытие структуры молекулы ДНК (помимо Фрэнсиса Крика и Джеймса Уотсона) нередко забывают. Мне хотелось расспросить профессора об открытии и о том, что определило его становление как ученого.

Уилкинс был застенчив, не столь ярок, как его соавторы, а трения и конфликты с Розалинд Франклин<sup>1</sup>, по некоторым свидетельствам, доставляли ему удовольствие. К тому же он придерживался социалистических взглядов, чего во времена холодной войны было, в общем, вполне достаточно, чтобы привлечь внимание британских спецслужб. Но в тот момент я ничего этого не знал. Зато как-то незаметно для себя отвлекся от заранее составленного убогого вопросника, и мы разговорились о том, как и почему Уилкинс ушел из физики в биологию.

Уилкинс был учеником Лоуренса Брэгга, также нобелевского лауреата, к тому же самого молодого – премию за рентгеноструктурный анализ кристаллов Брэгг получил в возрасте двадцати пяти лет. Во время Второй мировой войны Уилкинса направили в США для участия в Манхэттенском проекте, где он занимался разделением изотопов урана при Калифорнийском университете Беркли. Доля личного вклада Уилкинса в разработку первого ядерного оружия и его применение в Японии была ничтожна, но и этого он не мог простить себе до конца жизни.

Вот почему, признался профессор, он оставил физику и обратился к биологии. Усовершенствованные им методы рентгеноструктурного анализа кристаллов и фантастическую разрешающую способность высокоэнергетических рентгеновских волновых пучков Уилкинс применил в области биофизики, для анализа органических молекул. Сам он назвал этот шаг «переходом от науки смерти к науке жизни».

Я закончил интервью и уже упаковывал магнитофон, когда профессор поинтересовался, что я изучаю. Услышав, что я на последнем курсе по специальности «астрофизика»,

---

<sup>1</sup> Франклин Розалинд (1920–1958) – английский биофизик и рентгенограф, работала над получением четких рентгенограмм структуры ДНК.

он с улыбкой заметил: «А, да, я в свое время тоже этим интересовался. Ну а потом спустился на землю».

Видимо, его слова затронули во мне какую-то струнку, потому что, получив диплом астрофизика, я отправился учиться на медицинский факультет, также решив перейти от изучения мертвой материи к искусству того, как остаться живым.

\* \* \*

На землю я, может, и спустился, но восхищаться космосом не перестал. Чем больше я узнавал о строении и свойствах человеческого организма, о том, сколь он хрупок и с какой легкостью выходит из строя, тем удивительнее мне казалось, что курилка жив до сих пор; что вид, область выживания которого ограничена очень узкими пределами, все еще существует, отчаянно надеясь, что эти пределы не схлопнутся. Тем более маловероятным представлялось, что человеческое существо удастся соединить с двигателем мощностью с небольшую атомную бомбу и забросить за пределы атмосферы на околоземную орбиту или даже на Луну.

Штудирова теперь уже медицину, я слал письмо за письмом в НАСА в надежде на последнем курсе попасть к ним на стажировку. Я отправлял факсы из редакции студенческой газеты, потом купил телефонный модем и принялся бомбардировать их сообщениями по электронной почте. Один из этих снарядов угодил-таки на чей-то стол, и мне прислали анкету-заявку на участие в тренировочных курсах при Центре космических исследований имени Джонсона в Хьюстоне, штат Техас. Я заполнил и отправил анкету – и забыл о ней. В конце концов, у них было всего четыре места, к тому же студентов из-за рубежа туда, как правило, не брали.

Но в один прекрасный день я обнаружил в своем почтовом ящике конверт. В правом верхнем углу красовалась красная марка почтового ведомства США и черно-белый штамп НАСА. Я открывал его с трепетом, как Чарли<sup>2</sup> – заветную плитку шоколада. И что же – внутри и правда был золотой билет! Меня приглашали в Хьюстон.

Том Вулф<sup>3</sup>, повествуя о заре астронавтики и работе над проектом «Аполлон», отзываясь о Хьюстоне не слишком благожелательно. Он описывает чудовищную влажность, кондиционеры, от которых промерзаешь до костей, самый воздух Техаса, липкий от выбросов нефтеперерабатывающего завода. Все так, но Вулф не отметил главного – притягательности Центра космических исследований для любого человека, равнодушного к идее управляемых полетов в космос. Люди, работающие здесь, уверены: только в Центре имени Джонсона ведутся реальные исследования в этом направлении. Все остальное, на их взгляд, имитация.

Центр космических исследований имени Линдона Б. Джонсона в городе Хьюстоне – место, откуда управляют полетами и где готовят астронавтов. Мы летали по параболической траектории, нас помещали в условия мгновенной разгерметизации, растягивали на центрифуге и втискивали в тесный симулятор космической кабины. По окончании месячного курса я понял, что обязательно сюда вернусь. Ради этого я вызвался помогать медицинским оперативным группам – и несколько раз выезжал, чтобы потом неделями работать вместе с ними без всякой оплаты. Кажется, чаще я оказывался для них обузой и в результате мало чем помог – зато приобрел бесценный опыт.

Со временем я стал добывать гранты на оплату своих поездок в США. Я проводил время в хьюстонском Центре космических исследований или на мысе Канаверал во Фло-

---

<sup>2</sup> Чарли – герой повести Роальда Даля «Чарли и шоколадная фабрика» и одноименного фильма – нашел счастливый золотой билет с приглашением на фабрику под оберткой шоколадной плитки.

<sup>3</sup> Том Вулф (род. 1931) – известный американский журналист и писатель, автор книги «Битва за космос».

риде. Я ездил туда при любой возможности и хватался за любую работу, которую мне предлагали. И чем больше я узнавал о полетах человека в космос, тем неправдоподобнее мне все это казалось.

Но меня не оставляло чувство вины за двойную жизнь, которую я вел, разрываясь между Хьюстоном и больничными палатами. Ощущая себя предателем, я бросал ответственное дежурство в приемном покое больницы и несся из Англии через Атлантику, чтобы посидеть на совещании НАСА, где люди с непроницаемыми лицами обсуждали, как им организовать полет человека на Марс.

Правда, позднее, по ходу специализации в интенсивной терапии, поняв, что мы сталкиваемся с не меньшими проблемами, спасая тяжелобольных, я задумался, какое занятие более нелепо: пытаться вытащить безнадежного пациента из критического состояния или тарашиться в телескоп на далекие планеты и звезды, которые вполне могут подождать.

А узнав больше о том, как и почему мы достигли нынешнего уровня жизни с его завышенными ожиданиями в области здоровья и долголетия, я осознал: пионеры медицинской науки, хоть и не совершали дальних экспедиций, были самыми настоящими первопроходцами.

## Глава 1 Лед



*5 января 1911 года. Сквозь каплевидное отверстие ледяной пещеры виден парусник капитана Скотта «Терра Нова». Один из множества потрясающих снимков фотографа экспедиции Герберта Понтинга*

Роберт Фолкон Скотт лежит в палатке посреди бескрайних просторов шельфового ледника Росса, умирая от переохлаждения и с горечью сознавая, что не сумел первым добраться до Южного полюса, а лишь погубил на пути к нему свою экспедиционную команду. На календаре 1912 год. Антарктида пока еще неприступна, освоение ее связано со смертельным риском – и это, разумеется, привлекает мужественных людей.

Экспедиция норвежца Руала Амундсена обошла Скотта у самого полюса, и теперь ему снова приходится спешить: надо успеть написать письма родным каждого участника экспедиции, рассказать об их доблести и чести, взять на себя ответственность за то, что все они нашли здесь смерть. Время работает против него.

Жизнь Скотта находится в совместном владении у триллионов клеток, составляющих его организм. Как и все живые существа, этот организм пребывает в постоянном напряжении. Иными словами, непрерывно противостоит природе, которая в стремлении к устойчивому равновесию пытается уравнять все сущее.

В обычном состоянии атом или молекула электрически нейтральны. В состав атомного ядра входит некое количество протонов – положительно заряженных частиц, а вокруг него по орбитам вращается равное количество отрицательно заряженных электронов. Но и атомы, и молекулы достаточно легко то теряют, то присоединяют электроны, и тогда электрическая нейтральность нарушается. Для этого требуется некоторое количество энергии, которая возникает в результате химической реакции, под воздействием радиации или электрического разряда. Атомы превращаются в ионы, и свойства их меняются. Ионы более подвижны, подвержены воздействию электрических и магнитных полей или сами способны их генерировать. В организме ионы могут проникать сквозь биологические (пористые) мембраны, причем отрицательные заряды стремятся нейтрализовать положительные.

В живых клетках формируется разность потенциалов ионных зарядов, находящихся по разные стороны биологических мембран. Эта разность потенциалов лежит в основе неравновесного состояния, характерного для живых систем, в отличие от многих других физических систем, которые не могут бороться с ростом энтропии, ведущим к общему равновесию. Создается возможность для возникновения чего-то неизмеримо более динамичного: живого существа.

Чтобы яснее представить, о чем речь, вообразите самолет недорогой авиакомпании, заполненный только наполовину. Скажем, рейс достаточно дальний, и компания решает подзаработать. Для этого команде дают распоряжение запихнуть всех пассажиров в головной отсек самолета, как сельдей в бочку, и полностью освободить хвостовой отсек. (Думаю, вы согласитесь, что ситуация сама по себе чревата высвобождением большого количества сдерживаемой энергии.) А теперь представьте, что директор авиакомпании решает позволить пассажирам сесть кто где захочет, только пусть дополнительно заплатят ему за это 10 долларов. Пассажиры немного покричат и пошумят, но в конечном итоге большинство решит, что тесниться в одном отсеке хуже, чем заплатить небольшую сумму и получить возможность занять наконец вожаделенные свободные места. В результате салон самолета заполнится равномерно, а в директорском кармане осядет некоторая наличность.

С ионами и энергией внутри организма происходит примерно то же. Затратив некое количество энергии на создание искусственного неравновесия (в случае с организмом – закачав ионы туда, где они не хотят находиться), а потом собирая и накапливая ее по мере того, как система станет возвращаться в состояние равновесия, энергию можно сохранять для дальнейшего использования.

В окружающей природе мы видим такое каждый день. Возьмем погоду: ветры – потоки воздуха – дуют из зон высокого давления туда, где давление низкое. Так проявляется неравномерность (разность давления) и естественная тенденция к сглаживанию этой разницы. И как энергию возникающего ветра можно использовать и преобразовывать с помощью турбин, точно так же организм человека может использовать ионный поток, проходящий через мембрану.

Итак, ионный поток и использующая его тонкая, совершенная система – все то, что делает возможным сложные жизненные процессы и благодаря чему целое не равняется сумме составляющих его частей (в данном случае целое по имени Роберт Скотт), – работало вхолостую.

Студентом я не понимал ни красоты, ни важности всей этой биохимии. Норовил спрятаться на заднем ряду, подальше от доски с заумными символами и уравнениями. Помню, дремлю я тихонько, пока преподаватель биохимии пытается растолковать нам все хитросплетения клеточных процессов и поведать про молекулярные насосы, переносящие ионы через клеточные мембраны, создавая ту самую жизненно необходимую неравномерность. В стенах лекционной аудитории эти химические события казались эзотерическим знанием, имеющим лишь смутное отношение к таким вещам, как медицина и жизнь. Для меня, астрофизика-переучки, они стояли лишь на четвертом месте в ряду приоритетов – после анатомии, общей физиологии и желания выспаться.

Потребовались годы работы в медицине, чтобы оценить по достоинству эти незаметные процессы, позволяющие биологическим системам запасать и высвободить энергию. Каждая из этих биохимических мини-фабрик в отдельности вроде бы не имеет ничего общего с чудом жизни, однако в совокупности они и есть жизнь. Они – это всё, что мы делаем, они и есть мы.

Итак, повторюсь: за свою сложность организм человека вынужден платить. Ради того чтобы все колесики вертелись исправно, приходится тратить энергию и гнать ионы туда, где им быть вовсе не хочется. Когда эта цена становится для организма непосильной, простота вновь вступает в свои права. В данном случае простота – синоним смерти.

\* \* \*

Мир за пределами палатки враждебен сложности Скотта. И дело не только в стуже, что способна заморозить живую плоть за считанные секунды. А прежде всего в сухости. Бескрайние ледяные поля хранят огромные запасы замороженной воды, но за год здесь выпадает меньше сантиметра осадков в виде дождя. Так что шельфовый ледник Росса можно с полным основанием назвать пустыней. Другая проблема – высотность. Антарктида – самый высокий континент, она возвышается над уровнем моря в среднем на три с лишним километра. На такой высоте, где сейчас находится Скотт, любое физическое усилие дается с большим трудом даже тем, кто адаптировался к местным климатическим условиям. Не забудем и про беспощадные антарктические ветры. Одним словом, Антарктида – континент экстремальных условий: самый холодный, самый высотный, самый сухой. Из-за сурового климата ее всегда, за исключением последних ста лет человеческой истории, считали абсолютно непригодной для жилья.

Но нам, как ни печально, сейчас важно разобраться, как реагирует организм Скотта на резкое понижение температуры, потому что понимание этого процесса – ключ к невероятным успехам будущих медицинских технологий.

По мере того как температура тела Скотта падает, насосы, качающие ионы через клеточные мембраны, медленно, но верно замедляют работу и наконец останавливаются. Если не хватает энергии – обычно организм получает ее из пищи и сжигает в огне кислорода,

которым мы дышим, – насосы замедляют темп, а потом и вовсе встают. Это приводит к выравниванию разности потенциалов по обе стороны клеточной мембраны. Вот с этой простой симметрии и начинается умирание.

Но Скотт еще не готов к смерти. Организм, невзирая на критическую ситуацию, упорно борется за каждый миг, цепляется за любой шанс, позволяющий выжить. Скотт чувствует, как тепло уходит из остывающих рук. Сужаются сосуды, несущие горячую кровь к конечностям, доставляющие ее к поверхности кожи и впустую отдающие тепло в воздух. Волоски на теле встают дыбом в тщетной попытке удержать тоненькую прослойку теплого воздуха. И то и другое – усилия, предпринимаемые организмом, чтобы уменьшить потери тепла. К сожалению, в условиях Антарктики эти физиологические меры практически ничего не дают.

Проходит время, и Скотта начинает бить неукротимая дрожь. При этом выделяется тепло, замедляя процесс остывания. Эта дрожь совсем не похожа на ту, что нападает на нас зимой на автобусной остановке. У Скотта вибрирует и сотрясается каждая мышца, вырабатывая тепло и жадно поглощая жиры и углеводы. Этот озноб – последняя лихорадочная попытка организма победить смерть – уже сам по себе демонстрирует физическую стойкость живого существа. Задействовав 40 % всех ресурсов организма, эта дрожь будет продолжаться, пока не кончится топливо. Но сколь бы сильной она ни была, это лишь способ отсрочить неизбежное в надежде, что условия среды изменятся: сама по себе она проблему не решает.

Процесс продолжается, и гипотермия затрагивает мозг Скотта – в этом состоянии человек делается раздражительным, ему начинает отказывать логика. Когда у организма иссякают последние запасы топлива, озноб прекращается – передышка, которая лишь ускоряет остывание. Скотт сейчас находится на пределе возможностей, будто марафонец на финише. Он израсходовал все ресурсы. И по мере того как падает электрическая активность мозга, Скотта охватывает милосердное подобие сна. Он соскальзывает в кому задолго до того, как перестают действовать каналы клеточных мембран сердечной мышцы, стражи электрической стабильности этого важнейшего органа. Какое-то время сердце еще, вероятно, будет биться в лихорадочном, рваном ритме фибрилляции, содрогаться яростно и бессистемно, словно мешок со змеями. Потом наступит остановка.

Как только сердце перестает биться, организм охватывает кислородное голодание. Но при столь низких температурах скорость гибели клеток резко падает. Сотни секунд, в течение которых обычно умирает мозг, и когда все еще можно вернуть, растягиваются на многие минуты. Этот важнейший факт, как мы увидим позже, медики в далеком будущем сумеют использовать, спасая жизни.

Но для Роберта Скотта спасения нет. Секунды становятся минутами, минуты – часами. Скотт, совсем недавно – пылающая искра жизни на замерзших просторах Антарктики, теперь не отличается по уровню энергии от окружающего льда и снега.

\* \* \*

Подобно всем живым существам, мы противостоям законам, которые правят неодушевленными предметами, дабы не допустить устойчивого равновесия между собой и окружающим физическим миром. Феномен жизни задает уровень сложности, невысказанный где-либо еще во Вселенной: он позволяет каждому существу расти, адаптироваться к изменениям, размножаться, а нам, людям, дарует разум и самосознание. Стоит подчеркнуть: сколь бы прекрасными и загадочными ни казались сверхновые и нейтронные звезды, наш мозг устроен куда сложнее и непостижимее. От неодушевленной материи нас отличает способность противостоять энтропии, ускользать от власти термодинамики, норовящей свести нас к более простому уровню неживой природы. За последние десятилетия мы, человечество,

добились еще больших успехов, сумев расширить границы возможностей для жизни. Трагическая кончина Роберта Скотта указала направление столетию, следовавшему за гибелью обреченной экспедиции.

По ходу освоения Антарктиды нам пришлось задуматься о холоде и его угрозе организму человека. Чем серьезнее мы осознавали эту проблему, тем активнее шли исследования. Спустя десятилетия мы накопили достаточно знаний, чтобы справляться с последствиями переохлаждения. Сегодня эти знания позволяют не только выживать в полярном холоде; гипотермию научились использовать в медицине как способ обмануть смерть.

\* \* \*

Спустя почти сто лет после гибели экспедиции Скотта двадцатидевятилетняя женщина, катаясь на лыжах в горах Норвегии, стала жертвой несчастного случая и пережила практически то же, что и полярный исследователь. Она замерзала в сотнях миль от ближайшего жилья, во льдах, и сердце ее так же замедлило ритм, превращая секунды в минуты, а минуты растягивая до часов. Но есть в этих историях одно принципиальное различие: та женщина осталась жива.

В мае 1999 года три молодых врача – Анна Богенхолм, Турвинд Нэсхейм и Мария Фалкенберг – отправились на лыжную прогулку в горы Чёлен на севере Норвегии, неподалеку от города Нарвик. Отклонившись от трассы, молодые люди катались по снежной целине. Наступала живописная белая ночь, одна из первых в сезоне, все шло отлично. Лыжники спустились в тенистый овраг Мокхала, хорошо знакомое им место, где, как уверял один из них, даже в мае еще сохранялся прекрасный снег. Все трое были опытными лыжниками, и Анна уверенно начала спуск.

Во время спуска Анна упала. Турвинд и Мария увидели, как она покатилась вниз головой по толстому слою льда, покрывающему горную реку. Анна скользила на спине и вдруг провалилась в трещину. Голова и грудь девушки ушли под лед. Мгновенно намокшая одежда потяжелела, течение затягивало Анну все глубже.

Турвинд с Марией подоспели как раз вовремя, чтобы ухватить подругу за ботинки и не дать ей окончательно скрыться подо льдом. Девушка лежала на спине, рот и нос ее оказались выше уровня воды, в воздушном кармане. Замерзая в ледяной воде, она продолжала бороться.

Трое лыжников прекрасно понимали, что попали в чрезвычайно опасную ситуацию. Анна в ловушке, одежда на ней промокла до нитки, ледяная вода отнимает у тела последние остатки тепла. В первые же минуты температура ее тела начала падать. Турвинд вызвал помощь по мобильному телефону, объяснив диспетчеру, что речь идет о жизни и смерти. У медиков Турвинда, Анны и Марии было много друзей среди местных спасателей – и диспетчер тоже оказался их знакомым. Уверенный в том, что для спасения подруги будут предприняты все усилия и им на помощь вот-вот вылетит вертолет, Турвинд с облегчением обернулся к Анне, чтобы не дать ей уйти под воду.

Однако прошла, как ему показалось, целая вечность, а спасатели все не появлялись. Турвинд снова набрал номер диспетчера и набросился на него, требуя объяснить, почему до сих пор никого нет. «Да, – был ответ, – мы стараемся изо всех сил, но и ты пойми – за три минуты мы мало что могли успеть». Для Турвинда, вместе с Марией сражавшегося за жизнь Анны, эти три минуты тянулись бесконечно долго.

На помощь были высланы две команды спасателей: одна спускалась на лыжах с горной вершины, другая торопилась из Нарвика, лежащего у подножия горы. Лыжники во главе с Кетилом Сингстадом прибыли первыми, но при них было только легкое снаряжение, и пробить толстый слой льда лопаткой для расчистки снега им не удалось. Все, что они смогли

сделать, это набросить Анне на ноги веревочную петлю, так девушку было легче удерживать, не давая уйти под воду.

Вертолет «Си кинг» тоже спешил на выручку, но даже при скорости более 160 километров в час ему требовалось не менее шестидесяти минут, чтобы добраться до места. Столько же, если не больше, продлится полет до ближайшего многофункционального медицинского центра в крупной больнице в Тромсё.

Попав в ледяной капкан, Анна долго металась, отчаянно пытаясь вырваться. Но через сорок минут силы оставили ее. Переохлаждение достигло уровня, когда мозг перестает функционировать и входит в состояние комы. Еще немного, и от гипотермии остановится сердце.

Прошло еще сорок минут, когда подросли городские спасатели, вооруженные мощными остроконечными лавинными лопатами, и сумели наконец пробить брешь в толстом льду.

Сингстад, возглавлявший команду лыжников с вершины, был в отчаянии от собственного бессилия. Он не сомневался, что на поверхность извлечен труп. Прошло восемьдесят минут с того момента, как девушка ушла под лед, ее тело обмякло, кожа посинела. Анна не дышала, пульс не прощупывался.

Далее начинается то, что мы называем «временем отключения», – период с момента остановки сердца до временной точки, когда еще возможно восстановить кровообращение и дыхание. В этом интервале времени начинается процесс умирания. Происходит «поломка» – это слово тут вполне уместно: нарушается физиология и прекращаются все процессы поддержания жизни. Когда у пациента внезапно останавливается сердце, вы как врач понимаете: гибнет неповторимый мир – и отчаянно надеетесь отбить у хаоса хоть какую-то его часть. Признаюсь, ощущение ужасное.

В отделениях экстренной медицинской помощи знают, что если человек поступает позднее чем через несколько минут после наступления клинической смерти, он почти наверняка умрет или останется инвалидом. Мои первые шаги на врачебном поприще пестрят такими эпизодами: я бегу среди ночи по больничному коридору, получив сигнал об остановке сердца. Сначала противный визг пейджера, а потом, сквозь шум помех, встревоженный голос, напоминающий, что нужно спешить. Тяжелые это воспоминания. Из многих тысяч пациентов, у которых в течение года случается остановка сердца, лишь единицам удастся потом выйти из больницы. И всякий раз результаты наших усилий выглядели столь ничтожными, что я впадал в глубочайший пессимизм по поводу всех этих неотложных вызовов. Однажды старший ординатор, видя мое отчаяние после очередной неудачной попытки, положил мне руку на плечо. «Какая это, к черту, реанимация, – сказал он. – Так, пляски вокруг умирающего».

Итак, когда медики у подножия норвежских гор принялись реанимировать бездыханное тело Анны, попытка казалась обреченной на провал. Сердце девушки давно остановилось, пульса не было дольше, чем у любого пациента, к кому я когда-либо спешил по больничным коридорам. Температура тела упала по сравнению с нормой на двадцать с лишним градусов.

Турвинд настоял, чтобы реаниматологи не прекращали усилий. Лишь к восьми часам вечера, через полтора часа после падения в ледяную воду, Анна оказалась на «Си кинге». На борту спасательного вертолета, летящего над норвежскими просторами, началась отчаянная борьба за спасение жизни девушки. Реанимация – это высокое искусство даже в идеальных условиях. А что уж говорить о вертолете с его теснотой, грохотом и тряской: трудно выдумать менее подходящее место для такой тонкой работы.

Однажды, перевозя тяжелого пациента в критическом состоянии, я осведомился у пилота, каковы инструкции на случай, если придется по ходу полета реанимировать больного. «Просто посматривай на двери, – ответил он. – Если вывалишься, ловить тебя некому».

Главное при реанимации – поддерживать высокий уровень кислорода в крови и добиваться, чтобы она циркулировала, разнося его по всему телу. Это делается с помощью искусственного дыхания – буквально закачивая воздух в легкие пациенту, а потом ритмично надавливая на грудь, чтобы обеспечить некое подобие нормального кровообращения. Все эти меры даже близко не могут сравниться по эффективности с естественным дыханием и сердцебиением, но они помогают выиграть время. Когда об этом рассказываешь, кажется, что всё довольно просто, но разве могут описания передать то жуткое ощущение, когда под твоей ладонью ритмично хрустят ребра, или то отчаяние, которое охватывает тебя, когда физически чувствуешь, как уходят минуты.

\* \* \*

Когда они опустились на посадочную площадку перед университетской больницей в Тромсё, сердце Анны не билось уже почти два часа. Температура тела была 13,7 °С – на двадцать три градуса ниже нормальной, и намного ниже, чем была когда-либо зарегистрирована у выживших пациентов. Для медиков эта ситуация была настоящей *terra incognita*. По идее, попытки реанимировать Анну должны были подтвердить опыт других врачей, которым в подобных ситуациях оживить больного не удавалось.

Часто врачам бывает нелегко решить, как действовать, чтобы помочь больному, – даже когда пациент в состоянии объяснить, что у него болит. Проводя реанимационные мероприятия, когда больной без сознания, тем более когда он умирает, надо постараться представить, что сказал бы этот человек, если бы смог. Это чудовищно сложный момент. Твой человеческий инстинкт призывает пытаться спасти пациента до тех пор, пока остается хотя бы призрачная надежда. Но как профессиональный медик ты обязан рассуждать иначе, принимая в расчет суровую действительность. Обычно в подобной ситуации прогноз бывает мрачным. Даже в случаях, когда удается успешно запустить сердце, существует серьезный риск, что в результате кислородного голодания с мозгом произошли непоправимые изменения.

Однако медики в Тромсё решили рискнуть. Хотя с момента остановки сердца прошло очень много времени, оставался проблеск надежды на то, что глубокое охлаждение защитило и сохранило мозг.

Анестезиолог Мадс Гилберт, руководитель реанимационного отделения, срочно отправил Анну в операционную. Он понимал, что согреть ее будет непросто. Теплые одеяла, отопление в палате – все это вряд ли подействует: чтобы поднять температуру человеческого тела на двадцать три градуса, нужно примерно столько же энергии, сколько для того, чтобы вскипятить десяток электрочайников. Боясь упустить время, Мадс подключил Анну к аппарату искусственного кровообращения – обычно хирурги используют его при операциях на открытом сердце. Если охлажденную кровь выводить из организма, согревать, проводя по трубкам аппарата, и возвращать в безжизненное тело, то температуру можно будет повысить довольно быстро. По крайней мере, так представлялось Мадсу.

Действовали оперативно, не теряя ни мгновения. Через полчаса после подключения к аппарату температура Анны поднялась почти вдвое, до 31 °С. Само сердце теперь прогрелось достаточно, его молекулярные механизмы были готовы к действию. Вначале оно сбилось, не попадая в ритм. Но вот наконец электричество снова стало поступать к мышечным волокнам сердца, а за этим последовали волны сокращений.

Сердце Анны после трехчасовой остановки снова забило самостоятельно. Первое сокращение удалось зафиксировать с помощью эхокардиограммы.

Однако до окончательной победы было еще далеко. Во время реанимационных мероприятий команде пришлось подключить центральный внутривенный катетер – тонкую трубочку, которую вставляют в крупный сосуд, чтобы вводить в организм жидкость с растворенными лекарственными препаратами. Для чего сначала нужно попасть иглой в сосуд диаметром в несколько миллиметров. Задача непростая, требующая точности, знания анатомии и твердой руки. Мало того, рядом с нужной веной проходит другой сосуд, крупная пульсирующая артерия, и в ваших же интересах, как с ледяной улыбкой внушают вам в мединституте, изо всех сил постараться ее не задеть.

Так вот, спасая жизнь Анны, в суматохе как раз и повредили эту артерию, пролегающую за ключицей справа. И холод попытался отвоевать свои позиции: из поврежденной артерии началось обильное кровотечение, а при низких температурах свертываемость резко снижается. Врачи, изо всех сил боровшиеся за жизнь девушки, поняли, что пациентка истекает кровью и вот-вот умрет.

Чтобы как можно скорее компенсировать кровопотерю и улучшить свертываемость, Анне стали переливать плазму крови, тромбоцитную массу и вещества, повышающие коагуляцию. После этого кардиохирурги решились вскрыть грудную клетку, чтобы изолировать кровоточащую артерию и остановить кровотечение. В результате многочасовой работы нескольких десятков медиков состояние Анны удалось стабилизировать, ее перевели в палату интенсивной терапии.

Но стоило девушке оказаться в палате, как у нее отказали легкие. Чтобы поддержать необходимый уровень кислорода в крови, бригаде пришлось пойти на новый отчаянный шаг, подключив ее к другому аппарату – он позволял насыщать кровь кислородом, минуя легкие. Почки тоже перестали действовать, их функцию также взяла на себя аппаратура.

Чудо все же произошло, и, несмотря на все эти осложнения, Анна сумела выжить. Правда, когда через двенадцать дней девушка впервые открыла глаза, она не могла двигаться: парализовано было все тело ниже шеи. Живая – но не в силах шевельнуть ни рукой, ни ногой. Осознав свое положение, Анна пришла в ярость и обрушила град упреков на врачей в Тромсё за то, что сохранили ей жизнь. Спасательная операция с вертолетом, реанимация и пребывание в палате интенсивной терапии – все вместе обошлось в сотни тысяч крон. И ради чего – чтобы молодая женщина очнулась и обнаружила, что тело отказывается ей повиноваться. Что ж, мало кто мог надеяться даже на такой исход, учитывая, как сильно она переохладилась и сколько времени провела в состоянии клинической смерти. Стоило ли всем этим людям так биться за ее жизнь? К чему вообще нужно было затевать реанимацию?

Только это – еще не эпилог истории Анны. Тело отказало не навсегда. У нее не было повреждения спинного мозга – основной причины паралича при травмах. Оказалось, что от переохладения пострадала периферическая нервная система. Медленно, но верно нервы и атрофированные мышцы начали возвращаться к жизни.

Особенно тяжело восстанавливались нервные окончания. Поначалу руки и ноги совсем не повиновались Анне. И хотя через шесть недель ее стали готовить к выписке из больницы, о том, чтобы идти домой на своих ногах, не было и речи. Четыре месяца Анна провела в реабилитационном центре, постепенно набираясь сил. Она заново училась двигаться. Это был очень медленный процесс – но все же наступил момент, когда Анна отправилась домой. Последние достижения медицины помогли ей пройти этот путь, а дальше сработали упорство и решимость.

В целом процесс восстановления занял почти шесть лет. Это было трудное время, зато в конечном итоге Анна даже снова встала на лыжи. Вернулась она и к учебе. По окончании медицинского института Анна стала радиологом в Тромсё, в той самой больнице, где ей спасли жизнь.

Случай с воскрешением Анны Богенхолм просто поразителен. Именно благодаря глубокому охлаждению, которому она подверглась, доктора сумели совершить невероятное и вернуть девушку к жизни. Но если Анну удалось реанимировать в результате стечения обстоятельств, то других больных подвергают охлаждению сознательно – чтобы спасти.

\* \* \*

Неприятные симптомы начинали тревожить Исмаила Дежбода не на шутку. Он чувствовал тяжесть, а время от времени и сильную боль в груди. Визит к врачу не успокоил. Задав Исмаилу несколько вопросов, доктор осмотрел его и выписал направление на компьютерную томографию грудной клетки. Картинка подтвердила: ничего хорошего. У Исмаила развилась аневризма грудной части аорты – расширение самой крупной артерии, расположенной рядом с сердцем. Диаметр нормальной аорты не больше 3 сантиметров, а у Исмаила сосуд растянулся и стал вдвое шире, с банку из-под кока-колы. Такое расширение влечет за собой страшный риск – ведь истонченная стенка аорты в любую секунду может прорваться. Чем больше диаметр кровеносного сосуда, тем выше риск разрыва и тем катастрофичнее его последствия. Исмаил понял: он носит в груди бомбу замедленного действия, и взрыв может произойти в любое мгновение. Аневризмы довольно легко лечатся хирургическим путем. Но в данном случае все осложнялось месторасположением дефекта – возле самого сердца. Аорта несет кровь от сердца к верхней части тела, в числе прочего снабжая кислородом мозг. Опирируя сосуд, пришлось бы остановить сердце и тем самым перекрыть кровоток. Если такое проделать при нормальной температуре тела, то пациенту из-за кислородного голодания мозга грозит смерть в первые же три-четыре минуты или пожизненная потеря трудоспособности.

Тем не менее Исмаил хотел жить, и операция была единственным выходом. Его врач, известнейший кардиохирург Джон Элефтериадес, принял решение оперировать в условиях глубокого охлаждения организма. Аппарат искусственного кровообращения позволил охладить тело до 18 °С, а затем полностью остановить работу сердца. Теперь, когда сердце замерло, доктору Элефтериадесу предстояло произвести сложнейшую операцию, и сделать ее очень быстро, ведь каждая минута могла стоить пациенту жизни.

\* \* \*

Мне посчастливилось оказаться в тот день рядом с хирургом и наблюдать за его виртуозной работой. Хотя доктор Элефтериадес – опытнейший специалист и, что называется, набил руку на операциях в условиях глубокой гипотермии, все-таки даже для него каждый новый случай – это прыжок в неизвестность. После того как кровообращение остановлено, у хирурга на все про все есть сорок пять минут. Если в них не уложиться, мозгу пациента грозят необратимые изменения. Но без искусственной гипотермии в распоряжении врача было бы всего четыре минуты.

Мгновение, когда отключается сердце, – это момент истины. В эти минуты больной не защищен ни лекарствами, ни аппаратами – ничем. Организм Исмаила медленно прекращает жизнедеятельность. Уверенно рассекая скальпелем ткани вокруг сердца, Джон еще и ухитрялся трепаться со мной как ни в чем не бывало, будто за рулем по дороге в супермаркет. Но едва остановилось кровообращение, как поведение хирурга резко изменилось. Теперь ему не до болтовни.

Стрелки настенных часов несутся по кругу; таймер отсчитывает секунды и минуты. Джон накладывает швы, элегантно и умело, без единого лишнего движения. Ему еще предстоит иссечь растянутый участок аорты около 15 см длиной, а потом заменить его шунтом

– протезом сосуда. А к нему уже пришить артерии, снабжающие кровью мозг и верхнюю часть тела. Все это время Исмаил находится между жизнью и смертью.

Уловить электрическую активность клеток его мозга сейчас невозможно. Он не дышит, пульса нет. По всем физическим и биохимическим показателям пациент сейчас ничем не отличается от мертвеца. Очень трудно представить себе, что его можно успешно вывести из такого состояния, что он станет таким же, как прежде.

И тем не менее через тридцать две минуты операция закончена, доктор Элефтериадес делает знак, что пора восстанавливать кровообращение. Бригада медиков начинает согревать ледяное тело, и очень скоро сердце Исмаила начинает биться ровно и ритмично, впервые после получасового перерыва подавая свежие запасы кислорода к мозгу.

На следующий день я навесил Исмаила в палате интенсивной терапии. Он был в сознании и хорошо себя чувствовал, хотя рана побаливала. Жена, стоявшая у постели, смотрела на Исмаила во все глаза, словно боясь поверить, что самое страшное уже позади.

Нам совсем не кажется удивительным, что ради спасения этого человека хирурги его чуть не убили, применив глубокую гипотермию. Но Исмаил служит живым доказательством того, как экстремальные условия могут не только губить, но и исцелять.

\* \* \*

Такова экстремальная область, исследовать которую начали сравнительно недавно. Связана она не с природными катаклизмами, как у Скотта в Антарктиде, а с болезнями и травмами. К ней нас приблизили успехи и достижения медицинской науки. Порой реаниматологи вводят больных в предельные состояния, чтобы, преодолев тяжелейшие расстройства организма, не только спасти людей, но и вернуть к нормальной жизни.

Эволюция не готовила нас к жизни на пределе возможностей. Только инженерные и технологические достижения позволяют обмануть природу и изменить нашу биологическую участь – да и то лишь до определенного предела. Один из вопросов, который будет рассмотрен в этой книге, – не слишком ли мы рискуем, связывая свои надежды с технологиями? Успеваем ли осознать все вероятные последствия? Вспомним еще раз врачей, которые согревали замороженную кровь Анны Богенхолм и снова закачивали ее в сосуды, почти не рассчитывая на то, что сумеют вернуть пациентку к нормальной жизни. Имеем ли мы право и дальше расширять наши горизонты? Что, если мы и так уже зашли слишком далеко?

Но ведь Анна полностью выздоровела. И, став рентгенологом, трудится в той самой больнице, где врачи так отчаянно боролись за ее спасение. Своей жизнью она обязана науке, технологиям, медицине и достижениям в изучении глубокой гипотермии – лет этой молодой отрасли биологии примерно столько же, сколько самой Анне. Вот так и продвигается изучение пределов возможностей человеческого организма: это настоящая экспедиция, полная трагических потерь и невероятных спасений, изучающая жизнь и смерть и пытающаяся исследовать, что лежит между ними.

\* \* \*

В конечном итоге путешествие Роберта Скотта на барке «Терра Нова» оказалось не напрасным. Пусть экспедиция, которую он возглавлял, не добралась до Южного полюса, зато она принесла колоссальную пользу науке. Благодаря ей были заложены основы гляциологии, добыты окаменелости и ископаемые останки, впоследствии позволившие доказать невероятное: континенты Земли некогда представляли собой единый материк. Образцы

кожи пингвинов, собранные Черри-Гаррардом<sup>4</sup>, Уилсоном<sup>5</sup> и Бауэрсом<sup>6</sup> во время этой «неудачнейшей в мире» экспедиции, стали эталонами, которые впоследствии позволили ученым судить о накоплении в биологических тканях инсектицида ДДТ после его повсеместного проникновения в пищевую цепь в XX веке.

В противоположность энтузиастам Скотта, люди Амундсена действовали больше из спортивного интереса. А подвиг Скотта на борту «Терра Нова» стал венцом трех его экспедиций (вместе с первым путешествием в Антарктиду на борту «Дискавери» в 1902 году и участием в экспедиции Шеклтона на «Нимроде» в 1907-м), тем ключом, что открыл ледяной континент для науки. Да, Роберт Скотт погиб, но дело, которое он и его соратники начали на рубеже XIX и XX веков, заложило основы фундаментальных научных исследований, значение которых трудно переоценить.

К середине XX века в Антарктиде появилось множество постоянных научно-исследовательских баз, на которых трудятся команды специалистов из многих стран. В 1985 году наблюдения Антарктического управления Великобритании позволили выявить истончение озонового слоя Земли в районе Южного полюса – так называемую озоновую дыру. Озон в земной атмосфере играет роль фильтра, защищая нас от вредного ультрафиолетового излучения. Сделанное открытие и последовавший за ним вывод о том, что разрушение озона вызывается хлор- и бромсодержащими фреонами, в свою очередь привели к международному запрету на использование этих веществ. А в самом конце прошлого века международные научные исследования в Антарктиде позволили получить весьма убедительные доказательства того, что глобальное потепление действительно происходит. Поход Роберта Скотта к Южному полюсу начался как разведка, шаг в неизвестность, за который он и его ближайшие соратники заплатили жизнью. Однако этот шаг привел к таким открытиям, которые в один прекрасный день помогут, возможно, спасти всю нашу планету.

\* \* \*

Втроем мы шагаем по Мортимер-стрит – Турвинд, Анна и я. Они приехали в Лондон, чтобы выступить перед врачами в Королевском медицинском обществе с докладом о своей удивительной истории. Ребята понимают, как важно к ней возвращаться. Они готовы вновь и вновь рассказывать о пережитом, чтобы специалисты знали, чего ожидать от глубокой гипотермии, и меняли свое отношение к ней.

Есть один вопрос, который я просто обязан задать Анне. Меня интересует ее мнение о решениях, которые мы, врачи, вынуждены принимать, когда, кажется, нет никаких шансов на удачу. Доведись ей самой принимать решение тогда, в Тромсё, – учитывая, как долго не билось ее сердце, отдавая себе отчет в том, что альтернативой смерти могла стать пожизненная инвалидность, – стала бы она делать то же самое, что сделали врачи?

– Да, – отвечает она после короткого раздумья. – Потому что надежда есть всегда.

Наша прогулка по Лондону продолжается. В одном месте улица залита водой, похоже, где-то прорвало трубу. Вода хлещет на мостовую. Анна ускоряет шаг, переходя на бег. Почему она так припустила вперед? Мне приходит в голову, что такое странное поведение может быть последствием перенесенного – в конце концов, она ведь тогда провалилась под лед и чуть не утонула. Турвинд не произносит ни слова. Не исключено, что он уже замечал за ней подобное. На миг становится не по себе от мысли, что это признак слабости или ущербности – может, единственный, который она не в силах скрыть.

---

<sup>4</sup> Эспли Черри-Гаррард – самый молодой член экспедиции Скотта, помощник Уилсона.

<sup>5</sup> Эдвард Адриан Уилсон – начальник научного отдела экспедиции, врач, биолог, художник.

<sup>6</sup> Генри Р. Бауэрс – лейтенант ВМФ, участник полярной экспедиции.

Я все еще размышляю, когда по луже проносится такси, с ног до головы окатывая меня водой. Только тут до меня доходит: да, Анне довелось побывать в ледяной реке и войти в историю медицины как пациентке с самой низкой температурой тела, возвращенной к жизни. Все это так, но побежала она по другой причине: потому что соображает быстрее, чем я.

## Глава 2 Пламя



*Ожоговое отделение госпиталя королевы Виктории в Ист-Гринстед в время Второй мировой войны. Здесь обожженным пилотам дарили не только новые лица, но и возвращали к активной жизни*

– И что из этого нужно загрузить в машину? – интересуется пилот, указывая на массу кабелей, мониторов, аппаратов и трубок, облепивших моего пациента.

– Всё, – отвечаю я.

Палата интенсивной терапии тесно заставлена. Ее содержимое предстоит каким-то образом переместить на крышу больницы и запихнуть в задний отсек вертолета санитарной авиации.

Пилот со свистом втягивает воздух сквозь зубы, прикидывая в уме. Мощность моторов имеет свои пределы. Чем больше груза придется взять на борт, тем труднее будет подняться и тем меньшее расстояние сумеет пролететь вертолет.

– А что из этого мы возьмем в кабину? – спрашивает он снова.

– Вот все это и возьмем, – отвечаю я.

Снова свистящий звук.

– Ты сколько вешишь? – Он окидывает меня взглядом.

– Килограммов семьдесят, – сообщаю я.

– А она? – Пилот кивком указывает на медсестру.

Человек, лежащий перед нами на каталке, получил серьезные ожоги во время пожара. По мнению травматологов, у него обожжено около 50 % поверхности тела, но трудно сказать

наверняка, что у него под волдырями и обугленными тканями. Время уходит. Все наши усилия были направлены на то, чтобы стабилизировать его состояние, и здесь, в палате интенсивной терапии общего типа, мы сделали всё, что могли. Теперь необходимо перевезти больного в специализированное ожоговое отделение – это для него единственная надежда на благополучный исход.

Мы постоянно вливаем ему жидкость внутривенно, чтобы компенсировать массивные потери на испарение из-за отсутствия кожных покровов. Из сосудов в ткани вытекает белок, его концентрация увеличивается, а растущее осмотическое давление забирает еще больше влаги. Густая, богатая белком жидкость заполняет альвеолы легких. Эти жизненно важные крошечные пузырьки, внутри которых кровь соприкасается с воздухом, забирая из него кислород и отдавая углекислый газ, сейчас затоплены. С каждой минутой положение все хуже. Нам нужно срочно вылетать. Завтра больной уже слишком ослабеет. Но ближайшая специализированная клиника в трех сотнях километров отсюда – слишком далеко, на машине не доведем. Нужно лететь. Вот почему рядом со мной стоит вертолетчик и все еще считает в уме, взвешивая все за и против, пока пациент медленно тонет в жидкостях собственного тела.

\* \* \*

Мало кто отдает себе отчет в том, что кожа – это орган. Она ведь недостаточно компактна и не занимает определенного места внутри организма, как, скажем, селезенка. Этот эластичный и пористый покров, обтягивающий наше тело с его складками плоти и другими несовершенствами, выполняет свою особую задачу и ничуть не менее важен для нашего выживания, чем сердце или легкие.

Чаще всего кожу воспринимают просто как упаковку: границу между нами и внешним миром, удобный способ предохранить наши внутренности и ткани и заодно придать им более привлекательный вид.

Кожа и в самом деле защищает, но считать, что это единственная ее функция и только в этом ее назначение, означало бы очень сильно недооценить ее роль. Кожа – не просто броня, охраняющая нас от грубого внешнего мира: это первая линия обороны от полчищ микроорганизмов, осаждающих ее поверхность; кожа предохраняет нас и от чрезмерной потери драгоценной для организма влаги; она располагает эксклюзивным набором чувствительных датчиков, предупреждающих нас об опасности и позволяющих быстро реагировать, чтобы избежать травмы. Кроме того, кожа отвечает за терморегуляцию – согревает нас в холод и охлаждает, когда жарко.

Кожа толще, чем вы, возможно, думаете: на некоторых участках она достигает толщины в полсантиметра. Верхний слой – отмершие ороговевшие клетки, они выполняют функцию механической защиты. Под ними лежит живая ткань, которая нуждается в питании и кровоснабжении, она уязвима и легко поддается негативным воздействиям.

Если сделать ультратонкий вертикальный срез через все слои кожи и рассмотреть его под микроскопом, мы увидим клеточную структуру этих слоев. Срезы сначала нужно окрасить, так как клетки по большей части прозрачны и бесцветны. Такими исследованиями занимается гистология – наука о строении клеток и тканей.

На первом курсе медицинского института я часами напролет смотрел в микроскоп, пытаюсь хоть как-то разобраться в розовых и фиолетовых кляксах, похожих на абстрактную живопись. В конце этого учебного курса мы, по идее, должны были научиться узнавать органы и ткани исключительно по их микроскопическим изображениям. Это было ужасно – все равно что пытаться определять по неподписанным фотографиям полей или мостовых, в каких странах сделаны снимки. Мы сидели в ряд у длинного лабораторного стола, уставленного микроскопами, и напрягали зрение, чтобы соотнести стройные и простые форму-

лировки лектора с лиловой мешаниной в объективе. Некоторые препараты были розовыми, с волнистыми полосками, словно на мраморном беконе, и нас уверяли, что этот термин наилучшим образом описывает данную ткань. Со временем и не без подсказок строение препарата становилось понятнее, и картина начинала наполняться смыслом – однако везло не всем. Один из моих одноклассников прославился тем, что с треском провалил на первом курсе экзамен по гистологии, просидев час за микроскопом и в отчаянии написав единственную фразу: «Для меня они все как бекон!»

Постепенно, присмотревшись к срезам, начинаешь замечать, что кожа состоит из отчетливо различных слоев. Самый верхний слой, эпидермис, формирует тот самый, известный нам барьер. Клетки в эпидермисе плотно упакованы и в свою очередь тоже образуют слои. Самый нижний, базальный слой, состоит из стволовых клеток эпителия, их можно отличить по большим пурпурным ядрам. Со временем эти клетки созревают, лишаются ядра и обзаводятся кератиновыми волокнами, становясь от этого прочнее. По мере развития они поднимаются к поверхности эпидермального слоя, где оканчивают свою жизнь, формируя мощный защитный слой.

Все это укрепляет нас в уверенности, будто эпидермис – хоть и прочное ограждение от внешнего мира, но пассивное. Что вовсе не так. Слои клеток эпидермиса, постоянно нарождаясь и продвигаясь вперед, напоминают бесконечную ленту конвейера с солдатами, которые шеренга за шеренгой бросаются в бой. Они энергично строят оборону, создавая сухую и кислую среду, враждебную для роста бактерий. Они подтягивают иммунные клетки с длинными, похожими на щупальца отростками, и те разыскивают и обезвреживают чужеродные бактериальные клетки. А еще они вырабатывают ферменты и жирные кислоты, чтобы остановить потенциального захватчика. На поверхности кожи ведутся ожесточенные сражения – клетки эпидермиса постоянно отбивают атаки: механические, химические и биологические. Разумеется, при такой нагрузке они быстро изнашиваются. В среднем жизнь такой клетки – от рождения в базальном слое до боевой зрелости на поверхности эпидермиса – длится около шести недель. Количество новых клеток должно соответствовать уровню потерь среди старых; весь слой эпидермиса полностью обновляется каждые сорок восемь суток.

Но эпидермис, который мы обычно представляем себе, говоря «наша кожа», – на самом деле лишь видимая ее часть. В глубине под ним лежит дерма – собственно кожа, – и вот там-то и находится самое интересное. Эпидермальный слой внешне относительно однороден, его препарат выглядит как скопление фиолетовых многоугольных клеток, поверх которых переплетаются бледно-розовые нити. Дерма, лежащая под эпидермисом, под микроскопом походит на вертикальный разрез хаотично засаженной грядки. Тут можно увидеть образования, напоминающие срезы корешков, луковиц и разных корнеплодов. Здесь же находим и пресловутый «бекон», испещренный странного вида завитушками – кровеносными сосудами и трубочками. Эта часть кожи уже больше похожа на орган. Ее пронизывает целая сеть сосудов и волокон, а между ними находятся многочисленные железы и фолликулы. Именно этому слою кожа обязана своей эластичностью, через него же осуществляется снабжение кислородом и питательными веществами.

Вместе эпидермис и дерма образуют водонепроницаемый, но дышащий слой. В них имеются поры, слишком маленькие, чтобы пропускать внутрь капли воды, но достаточно большие для того, чтобы молекулы воды могли просачиваться наружу. Создатели синтетического материала гортекс пытались придать ему такие же свойства, но пока это – лишь бледное подобие того идеального дышащего и водонепроницаемого барьера, каким является наша кожа.

Но самое удивительное свойство кожи – это, конечно, ее сложная система осязания. Она обеспечивает возможность различать точечные прикосновения в миллиметре друг от друга, определять температуру предметов, по-разному реагировать на нежные прикоснове-

ния любимых и болезненный укол иглы. Наша кожа предназначена для приема постоянно меняющихся сигналов из враждебного внешнего мира, и мы, получая их, безотчетно корректируем свое поведение.

В прошлый выходной вы с удовольствием грелись на солнце, наслаждаясь прикосновением его лучей к коже. Это удовольствие – результат работы рецепторов, которые реагируют на солнечную радиацию. Подумайте о лете или о зиме, представьте, что ныряете в бассейн. Очень вероятно, что первое, что всплывет в памяти, – это ощущение жары, холода или влажности.

Покупая то, что сейчас на вас надето, вы наверняка трогали ткань – приятна ли на ощупь? Кожные рецепторы подсказывают вам, что от сквозняка лучше держаться подальше, они же заставляют пятиться от бушующего огня или ледяной лужи. Ни зрение, ни обоняние, ни слух не побудят вас действовать так проворно.

Кроме того, эта тонко настроенная и отлаженная система раннего оповещения подсоединена к нашей психике и позволяет ей отличать изысканное наслаждение от мучительной боли. А теперь вообразите, что кожа попадает в огонь.

\* \* \*

Поверхностные ожоги, затронувшие только эпидермис, хотя и очень болезненны, но особой опасности не представляют. Кожа краснеет из-за расширения поверхностных сосудов и воспаления тканей, но заживают такие ожоги быстро, и благодаря постоянному поступлению тех самых солдатиков – новых эпидермальных клеток восстановление проходит успешно.

Даже ожоги, проникающие вглубь, на верхние две трети дермы, оставляют хорошие шансы на заживление – на то, что рана затянется новой кожей. Поврежденный таким образом участок начинает производить островки новых клеток эпидермиса, они разрастаются и со временем сливаются воедино, заменяя утраченный покров. Такие ожоги почти не задевают сложные сенсорные структуры, однако они весьма болезненны. Повреждение тканей вокруг болевых рецепторов держит эти рецепторы в постоянно «включенном» состоянии. Воспаление – процесс, посылающий защитные клетки организма в бой против инфекции и на работу по заживлению раны. Болевые рецепторы перенастраиваются, делаясь сверхчувствительными. Тот же процесс запускает наполнение поврежденного участка жидкостью, так что образуется волдырь, отделяющий здоровую ткань от погибшей или безнадежно поврежденной.

Шансов выжить при серьезном ожоге крайне мало. Нет сомнения, что травмы такого рода ставят перед современной медициной наиболее трудные задачи. За решительной и умелой обработкой ожогов должны следовать специальные лечебные мероприятия. Ожоговая медицина сложна, в частности, тем, что нужно не просто восстановить или заменить поврежденную кожу, но и компенсировать функции этого жизненно важного органа.

\* \* \*

Человек, которого мы сейчас пытаемся устроить в заднем отсеке вертолета, уже побывал в эпицентре бурной врачебной деятельности.

В обожженной гортани может развиваться отек и перекрыть дыхательное горло. От дыма могут отказаться легкие, перестав усваивать кислород и выводить из организма углекислый газ. Вдыхание ядовитого угарного газа и продуктов горения мебели и строительных материалов вызывает асфиксию, от которой жертвы пожара гибнут в течение минут и даже секунд, задолго до того, как дадут о себе знать последствия ожогов.

Если человеку все же удастся выжить, повреждения кожи порождают колоссальный комплекс проблем. Утрачена функция управляемой гидроизоляции, и жидкость через обнаженные поверхности бесконтрольно испаряется из организма в объемах, которые нам даже трудно себе представить. Потеря влаги, незаметная для глаза, происходит стремительно. Не защищенное кожей тело высыхает так же быстро, как оставленная на солнце губка. К тому же ожог запускает мощную воспалительную реакцию организма, затрагивающую кровеносные сосуды. Их стенки становятся пористыми и проницаемыми и пропускают жидкость в окружающие ткани.

Эта реакция организма настолько опасна, что еще в начале XX века пострадавших с глубокими ожогами 10–20 % поверхности тела спасти обычно не удавалось.

К счастью, сейчас многое изменилось, хотя до сих пор площадь поражения для медицинского прогноза остается ключевой. Раньше при лечении ожогов мы подсчитывали шансы больного с помощью такого вот незатейливого приема: процент поражения поверхности тела плюс возраст пострадавшего в сумме дают вероятность смертельного исхода. По этой формуле, например, у человека 60 лет с глубоким ожогом 40 % поверхности тела не было шансов выжить (летальность 100 %). На сегодня эта формула устарела. Куда более пожилые люди с куда более серьезными ожогами ухитряются выжить во многом благодаря искусству специалистов из ожоговых центров и многочисленным страшным урокам XX столетия.

Интенсивная инфузионная терапия, ранняя обработка ран и своевременный перевод в специализированные ожоговые отделения позволили изменить ситуацию к лучшему. Но моим коллегам-медикам в далеком 1940 году об этом было мало что известно.

Тогда над летчиками ВВС Великобритании угроза сгореть нависала всякий раз, как они занимали место в кабине своего самолета. Именно их опыт сформировал – и продолжает формировать – предмет, задачи и цели ожоговой медицины.

\* \* \*

31 августа 1940 года. Битва за Британию перешла в решающую стадию. Люфтваффе наносило удар за ударом по аэродромам Королевских ВВС, английская авиация теряла боевые машины быстрее, чем их успевали заменять, пилоты были измотаны до предела. Британские эскадрильи истребителей то и дело вылетали на юг на перехват германских бомбардировщиков, которые совершали налеты под прикрытием своих «мессершмитов». В разгар сражений воздух светился от летящих снарядов. Вместо убитого накануне Говарда Морли Старра командование 253-й эскадрильей взял на себя тридцатидвухлетний Том Глив. Смертельная опасность подстерегала летчика на каждом шагу, и все же Глив не мог не любоваться прекрасной картиной, открывающейся сверху. В тот день, вылетев с военного аэродрома Кенли в южных предместьях Лондона, он быстро набрал высоту и взмыл в чистое синее небо навстречу ослепительным солнечным лучам. К северу змеей извивалась Темза, пробираясь сквозь лондонскую застройку. На юге сверкало на солнце белоснежное побережье Кента. Прямо под ним раскинулось лоскутное одеяло «ближних графств», окружающих Лондон. Глив несся над ними со скоростью в много сотен километров в час.

Накануне во время патрулирования Глив успешно отбил атаку пяти «Мессершмитов-109» и сейчас был спокоен и уверен в себе. Получив сообщение о приближении большой группы самолетов неприятеля к аэродрому Биггин-Хилл, Глив развернул в ту сторону свое звено из трех «харрикейнов».

Прокладывая путь на север, Глив всматривался в воздух, ища противника. Неожиданно небо над ним потемнело от самолетов: бомбардировщики «Юнкерс-88» двигались колонна за колонной. Глив со своим звеном оставались незамеченными, так как держались ниже, на высоте около трех тысяч километров над землей.

Решив не дожидаться, пока немецкие стрелки откроют огонь, Глив направил свой истребитель вверх, прицелился и обстрелял из орудий пятый бомбардировщик в колонне. Кабину наполнил запах стреляных гильз, нос «харрикейна» накренился вниз от отдачи. Глив потянул штурвал, с силой вдавил педаль рулевого управления, развернулся и резко ушел вниз. Выровняв борт, он начал новый подъем, атакуя следующий бомбардировщик. Третьей жертвой он выбрал ведущего колонны, который уже заходил на снижение, готовясь сбросить бомбы. Но не успев выполнить маневр, Глив услышал, как треснуло стекло иллюминатора, и почувствовал, что в кабине резко повысилась температура.

Летчик посмотрел вниз. Правая сторона кабины была охвачена пламенем. Горел топливный бак, находящийся под правым крылом. Глив бросил «харрикейн» на крыло в тщетной надежде сбить огонь. Но пламя только разгорелось, оно уже лизало ноги летчика и подбиралось к плечам. Фанера и обивка вспыхнули мгновенно: в считанные секунды кабина Глива превратилась в пылающий факел. Алюминиевая приборная панель начала плавиться. Но посадить машину сразу пилот не мог, слишком высоко он поднялся. Оставался только один выход – катапультироваться.

Гливу мешали шланг кислородной маски, которую он не успел снять, и провода рации, закрепленной на шлеме. Он нагнулся отсоединить их, но тут же отпрянул: огонь полыхнул прямо в лицо. Кожа на руках пошла пузырями и почернела. Глив отстегнул ремни, попробовал подняться с кресла, но обессилел настолько, что не смог встать. Запертый в падающем горящем самолете, пилот задел рукоятку табельного револьвера и обрадовался: вот он, быстрый и не столь мучительный конец.

Однако оставался еще один, последний шанс. Можно попытаться открыть фонарь кабины, направить машину в пике, перевернуть кверху днищем – и попробовать катапультироваться. Глив стащил с головы летный шлем, затем из последних сил сдвинул фонарь, толкнул вперед штурвал, и тут мир вокруг него взорвался.

Глива, охваченного огнем, отбросило на много метров, он вырвался наконец на свободу и летел в разреженном воздухе, стремительно приближаясь к земле. На этот раз он нащупывал обожженной рукой не револьвер и не защелки ремней, а вытяжное кольцо парашюта.

Нашарив кольцо, Глив дернул что было сил, почувствовал, как разворачивается парашют, и наконец над ним распустился спасительный шелковый купол. На смену реву мотора и вою пламени пришла тишина. Безмятежный сельский пейзаж чуть покачивался перед глазами.

Приземление было жестким. Глив упал на бок, но каким-то образом ухитрился ничего не сломать. Освободившись от парашюта, пилот нашел в себе силы подняться на ноги. Ботинки и носки оказались целы. Но на этом хорошие новости заканчивались.

От брюк ничего не осталось, если не считать небольшого клочка, защищенного парашютными стропами. По всей правой ноге выше лодыжки кожа вздулась и покрылась волдырями. Левая нога была почти в таком же состоянии, только на бедре сохранилась относительно неповрежденная полоска. Руки с нижней стороны обгорели до локтя, с запястий и кистей свисали черные лоскуты кожи. Голова и шея тоже точно побывали в аду, глаза превратились в щелочки. От носа почти ничего не осталось.

Кое-как несчастный проковылял через поле, добрался до калитки и принялся звать на помощь. «Летчик ВВС, – прохрипел он. – Мне нужен врач».

\* \* \*

Согласитесь, трудно держать в руках стакан с горячим чаем. А ведь температура чая всего на каких-то пять-десять градусов выше нормальной температуры тела. Не очень-то много, учитывая, как далеко простираются пределы человеческой выносливости. В основе

ощущения, заставляющего вас скорее отдернуть руку от стакана, лежит работа умной рецепторной системы: сплетения белков, соединенных с ионными каналами, открывающимися и закрывающимися в зависимости от температуры, переводят тепловые сигналы в болевые ощущения. Казалось бы, странно, что человеку – любознательному существу, в природе которого заложен интерес к исследованиям, – поставлены такие жесткие ограничения в виде чувствительности к минимальным колебаниям температуры. Однако белки, из которых состоят тепловые рецепторы, точно так же, как и все остальные белки человеческого тела, от пищеварительного тракта до структур ДНК, начинают разрушаться уже при температуре 45 °С – это порог, за которым в организме начинаются термические повреждения. По мере повышения температуры клетки теряют способность к самовосстановлению, кровь в сосудах сворачивается, в тканях начинаются необратимые изменения, что со временем приводит к смерти – и это при температуре около 60 °С. При горении же авиационного топлива в насыщенной кислородом среде температура может превышать 1000 °С.

\* \* \*

Том Глив проснулся под кроватью в полной темноте. Невдалеке слышались разрывы бомб. Он находился в больнице городка Орпингтона в разгар воздушного налета – кровать в таких случаях становилась импровизированным бомбоубежищем. Летчик выжил, но у орпингтонских врачей почти не было опыта лечения таких тяжелых ожогов. Его раны обрабатывали растворами генцианвиолета и танина: первое вещество применялось как антисептик, а второе – как своего рода повязка для покрытия раневой поверхности, способная укрепить кожу и создать защитную преграду для микроорганизмов. В лечении обширных и тяжелых ожогов оба средства как минимум малоэффективны. Более того, они вызвали рубцевание и привели к развитию инфекции. Повязки из сухой марли и бинтов моментально прилипали к мокнущим ранам и срывали кожу при перевязках.

Разумеется, в таких условиях развился сепсис, и Глив много дней провел в беспомощности и лихорадочном бреде. Однако его организм продолжал бороться. Через несколько долгих недель было принято решение перевести его в Ист-Гринстед, в госпиталь королевы Виктории – клинику, известную своими успехами в области пластических и восстановительных операций (под руководством хирурга Арчибалда Макиндоу).

Санитары, прибывшие, чтобы подготовить Глива к перевозке, облачили его в полную военную форму, содрав при этом повязки с нежной, только начинающей подживать кожи. Сам факт, что врачи Орпингтона допустили подобное обращение с больным, отражает их непонимание природы ожогов и неумение с ними справляться. Но наконец после мучительных тридцати километров дороги Глива вверили заботам Макиндоу и его медицинского персонала. Начался этап восстановления и реабилитации.

\* \* \*

Третье отделение госпиталя королевы Виктории представляло собой деревянный барак, крытыми переходами соединенный с основным госпитальным корпусом. Здесь находились молодые люди, обезображенные огнем: в 1940 году большую часть таких пациентов составляли пилоты «харрикейнов».

В конце барака имела пристройка, где располагалась ванна. В ней циркулировал теплый слабосоленый раствор. Ванна была проточной, так что раствор постепенно – со скоростью примерно галлон в минуту – заменялся свежим. После ванны больные обсыхали, стоя обнаженными под большими нагревательными лампами, чтобы избежать травмирующих

прикосновений полотенца. В эту ванну, прозванную пилотами «водолечебницей», и погрузили несчастного Глива сразу же по приезде.

Тревожился он напрасно. Впервые за все время его раны оказались промыты как следует, а присохшие бинты отмокли и были унесены током воды без повреждения кожи. После купания на очищенные ожоги наложили повязки из марли, пропитанной вазелином: изобретение доктора Макиндоу, позволяющее прикрывать рану и в то же время не давать бинту прилипать к ней.

Через несколько дней Макиндоу подошел к койке Тома и посвятил его в свой план. На его выполнение, объяснил врач, потребуются долгие месяцы и много операций. «Тебе придется туго, – сказал он, – но дело того стоит». Что-то в манерах этого хирурга, который стоял и глядел на него сквозь очки в роговой оправе, внушило Гливу доверие. Впервые с тех пор, как Том оказался в огненном аду, он почувствовал какую-то надежду.

Арчи Макиндоу, родом из Новой Зеландии, приехал в Великобританию в 1930 году с женой и двумя дочерьми, согласившись на уговоры знаменитого хирурга Беркли Мойнихена и в надежде добиться успехов в области абдоминальной хирургии. Но по прибытии новозеландец обнаружил, что приглашение лорда Мойнихена не подкреплено ничем: работы для него не было. Чтобы обеспечить свою молодую семью, Макиндоу пришлось сменить курс. На помощь ему пришел Гарольд Гиллис, двоюродный брат Макиндоу, к тому времени уже известный врач. Гиллис дал Макиндоу работу в своем частном кабинете, а потом подыскал для него место в лондонской больнице Св. Варфоломея в Лондоне. Здесь Макиндоу впервые познакомился с возможностями пластической хирургии – Гарольд Гиллис осваивал ее еще в годы Первой мировой войны. Первым пациентом, которому он сделал подобную операцию, был британский матрос, получивший тяжелейшие ожоги в битве за Ютландию. С современной точки зрения косметический эффект подобных операций был, мягко говоря, не ахти. Но в те времена сама идея, что можно подобным образом восстанавливать чудовищно изуродованные лица, была революционной. Макиндоу предстояло развить и усовершенствовать эти методы, а битва за Британию стала для него решающим испытанием.

Первым делом Глив получил новые веки – их выкроили из необожженной кожи левого плеча. Для этого крохотные кусочки кожи срезали и перешили на новое место. Они были настолько малы, что быстро прижились на лице у Глива, соединившись с кровеносными сосудами и мокнущей тканью, так и ждавшей, чтобы ее прикрыли, – они приросли легко, как кусок дерна, перенесенный с одного газона на другой. Кислород и питательные вещества с готовностью устремились в лоскутки новой плоти. Ранки, оставшиеся после иссечения, были настолько незначительны, что им позволили заживать самостоятельно, без постороннего вмешательства.

Но пересадить более крупные лоскуты кожи не так легко. В пластической хирургии, как заметил однажды Гарольд Гиллис, битва идет между красотой и кровоснабжением. Полнослойный лоскут кожи размером с мужскую ладонь, если его вырезать и пересадить на другое место, отомрет гораздо раньше, чем успеет подключиться к новым кровеносным сосудам.

Чтобы решить эту задачу, Макиндоу вырезал лоскут кожи с необожженного места – чаще с передней части тела, – но не до конца, оставляя один край соединенным с остальной кожей: выглядело это как чердачная дверца. Благодаря этому кожа не отмирала, продолжая получать питание и кислород. Далее лоскут складывали вдоль и сшивали по длинному краю в трубочку для защиты от инфекции.

Чтобы пересадить эту трубочку, хирург делал разрез на руке пациента и формировал карман, в который поместился бы свободный конец трубки, вшивал его, соединяя живот с рукой своеобразным мостиком, и ждал, пока лоскут не прирастет к руке. Процесс порой растягивался на несколько недель, и все это время больной был частично обездвижен.

Наконец мостик приживался в кармане, и его можно было отсекалть от живота. В результате этой кропотливой и трудоемкой операции кожа, ранее находившаяся на животе или груди, начинала снабжаться кровью из руки пациента, а главное – теперь мостик можно было переместить в любое место, куда дотянется рука. Так кожа совершает медленное путешествие с одного участка тела на другой. Способ придумал Гиллис, но Макиндоу развил его, научившись пересаживать кожные лоскуты намного большего размера, чем раньше. Это увеличило возможности операций, позволяя превращать в «шагающие лоскуты» более обширные участки неповрежденной кожи и пересаживать ее на большие расстояния.

Но не следует думать, что единственной целью таких жутковатых процедур было перемещение кожных лоскутов с одного участка тела на другие. Главным для Гиллиса было стремление избавить человека от уродства. Недостаточно просто натянуть кожу на ожог, чтобы его прикрыть, – основной задачей была косметическая коррекция. Кожа, разумеется, жизненно важный орган, во многом благодаря ей мы познаем окружающий мир. Но Макиндоу понимал и обратное: она помогает окружающему миру составить представление о нас. Когда после начала войны в Британии стали появляться обожженные бойцы, поначалу считалось, что лучшее, что можно сделать, – это спрятать их от общества, обеспечить им возможность жить в изоляции, чтобы никого не травмировать. Но Макиндоу не хотел мириться с таким уделом для своих больных. Его достижения в области восстановления внешнего облика выходили далеко за рамки лечебной хирургии. Макиндоу давал пациентам шанс снова встретить мир лицом к лицу.

Третье отделение славилось не только успешными пластическими операциями, но и буйными выходками пациентов-летчиков. Макиндоу противился военизации отделения. Строго говоря, госпиталь королевы Виктории принадлежал ему: по распоряжению министра авиации госпиталь был переписан на имя Макиндоу и передан в его полное распоряжение. Военная дисциплина была сильно смягчена, раненые общались без чинов – что, разумеется, не касалось самого Макиндоу, к которому обращались «маэстро», «босс» или просто «сэр». В самом отделении не возбранялось пиво, а временами обстановка вообще напоминала нечто среднее между борделем и клубом.

Все это помогало пилотам хоть как-то отвлечься и не думать о своем положении. Мало того что этих молодых людей непрерывно преследовало зловоние обгорелой и разлагающейся ткани; вдобавок им приходилось выдерживать целые серии непонятных процедур, когда руку на время пришивали то к груди, то к животу, то к лицу. Это придавало им весьма странный вид, подчас более отталкивающий, чем даже сами ожоги.

Вынужденные страдать неделями и месяцами, утешаясь только пивом, пациенты третьего отделения решили привнести в свое существование хоть какой-то интерес: они основали клуб пьяниц.

Клубу долго не могли подобрать название. Сначала предложено было «Челюстники» – с намеком на челюстно-лицевую хирургию. Но компания нашла его слишком корявым. Им, пациентам нового типа, посчастливилось иметь дело с хирургом-новатором, владеющим поразительными методами. Летчики полностью отдавали себе отчет, что являются объектом эксперимента – пусть и проводимого с благой целью. Так появился «Клуб морских свинок», а Том Глив, его учредитель, был удостоен звания первой и единственной Старшей морской свинки.

Деятельность клуба быстро вышла за рамки выпивки и пения под фортепиано. Макиндоу организовал несколько поездок своих подопечных в Ист-Гринстед. Туда пострадавших летчиков отправляли, часто против их воли, для общения с местным населением. Жители Ист-Гринстеда мало-помалу полюбили Макиндоу и его перекроенных пациентов и изо всех сил старались, чтобы те ощутили себя нормальными людьми. Например, из местных пабов, кафе и ресторанов на время визита «Морских свинок» убрали зеркала. Со временем Ист-

Гринстед получил звание «Города, где на тебя не таращатся»: эти выезды очень помогли пострадавшим летчикам постепенно адаптироваться к «большому миру».

Черный юмор стал визитной карточкой «Морских свинок». Казначеем выбрали пилота с обгоревшими ногами – чтобы не сбежал с кассой, а секретарем назначили парня с тяжелой травмой пальцев, чтобы не вел протоколов. Сперва клуб был, что называется, элитным. Но с началом «Лондонского блица» – бомбардировок столицы и окрестностей – число членов клуба начало стремительно расти и под конец достигло шестисот человек. Это было время испытаний. В сложившейся ситуации Макиндоу и его соратникам приходилось буквально на ходу дорабатывать свои лечебные приемы, действуя методом проб и ошибок, извлекая уроки не только из побед, но и из промахов. И уроки эти полностью изменили представление о пластической хирургии.

\* \* \*

Военная медицина времен Второй мировой фокусировалась главным образом на сохранении жизни и здоровья раненых. Но Макиндоу не занимался спасением жизни членов «Клуба морских свинок», по крайней мере непосредственным. С этой задачей справлялись госпитали, куда раненые поступали с поля боя. Работа Макиндоу и опыт его пациентов доказали клиницистам, что современная медицина способна спасти нечто почти такое же ценное для человека, как сама жизнь.

Сегодня репутация пластической хирургии немного подмочена. Она скорее ассоциируется с удалением лишнего жира и исправлением формы носа у звезд, чем с помощью жертвам огня.

Но в действительности пластическая хирургия по сей день верна тем принципам, которые двигали Арчибальдом Макиндоу и его героическим «Клубом морских свинок». Что ни говори, она позволяет обеспечить нормальное существование и сохранить внешний облик людям, жизни которых жестоко и бесповоротно искорежены войной, болезнью или катастрофой. Тем, что в современном мире мы способны предложить им нечто большее, нежели простое выживание, на мой взгляд, следует гордиться.

В хирургии пластика означает возможность формировать и изменять внешний облик человека. Макиндоу нашел способ перемещать лоскуты здоровой кожи, чтобы залатать участки, разрушенные огнем. Более того, он добивался результатов, вполне приличных и с эстетической точки зрения. Но возможности его метода были не безграничны. Перемещаемые «вальсирующие ножки» снабжаются питанием и кислородом благодаря проходящей сквозь них причудливой сети капилляров и других мелких сосудов, отходящих от более крупных сосудов. Именно длиной и толщиной сосудов и ограничен размер «жизнеспособного» кожного лоскута. К слишком обширным повреждениям метод применить сложно.

Дело в том, что участкам кожи большей площади и толщины крови требуется гораздо больше. Для сравнения представим себе деревушку, потребность которой в воде вполне удовлетворяет пара горных ручьев, и огромный город, раскинувшийся на берегах судоходной реки.

Теоретически проблему можно было бы решить, забрав кожный лоскут вместе с питающими его крупными сосудами, а затем включить эти сосуды в основную кровеносную систему. При таком прямом подключении кожный лоскут получал бы полноценное питание и быстро приживался.

Тогда бы «вальсирующие ножки» Макиндоу больше не потребовались. Вместо этого лоскуты кожи и тканей можно было бы иссекать и пересаживать в один прием. Пациенту не пришлось бы неделями ходить скрючившись, пока кожа не приживется и в ней не наладится кровообращение, и терпеть бесчисленные операции.

Но все не так просто – сосуды, снабжающие кровью кожу, хотя и кажутся гигантскими по сравнению с капиллярами, но все же очень малы. Сшивать их – ювелирная работа, требующая высочайшего, невиданного в то время уровня хирургического искусства. Никто не мог разрезать и сшивать сосуды диаметром меньше миллиметра, почти неразличимые невооруженным глазом. Для того чтобы с этим справиться, требовался новый инструмент – хотя уже известный.

Оказалось, что микроскопы умеют не только ставить студентов в тупик. Они способны предложить хирургии куда больше. К 1970-м годам микрохирургия стала общепринятым методом. На коже, строение которой гистологи уже успели досконально изучить под микроскопом, теперь можно было проводить хирургические операции с помощью того же самого инструмента. С тех пор оптическая аппаратура, позволяющая увеличить картину операционного поля, является такой же неотъемлемой частью арсенала пластического хирурга, как ножницы и скальпель для Макиндоу. Возможность оперировать при большом увеличении, проводить тончайшие манипуляции – в том числе восстанавливая целостность кровеносных сосудов и нервов – стала реальностью. Теперь фрагмент кожи, мышц и костей можно целиком пересаживать с одного места на другое за один раз – эта техника называется «свободной пересадкой».

Развитие микрохирургической техники поразительно расширило возможности пластических хирургов и положило начало множеству разнообразных новых методов. И все же выбор лоскутов, подходящих для использования, по-прежнему оставался довольно ограниченным. И хотя теперь новый метод позволял пересаживать трансплантат довольно быстро и закрывать им гораздо большие поверхности, результат с эстетической точки зрения трудно было назвать удовлетворительным. Авторитеты того времени пренебрежительно называли первые свободные лоскуты-трансплантаты «кожаными гамбургерами».

Для того чтобы действительно добиться успеха в эстетической реконструкции, выбор участков кожи и тканей для пересадки необходимо было существенно расширить. Но этому мешало недостаточное понимание самого механизма кожного кровообращения.

Наконец в 1980-е годы австралийский хирург Йен Тэйлор предпринял серьезное исследование и заново составил карту кровоснабжения кожи. В результате вся концепция анатомии человеческой кожи и ее взаимодействия с кровеносной системой оказалась переосмыслена.

Прежде медикам не доставало информации о связях между основными сосудами и периферическими структурами. Система артерий и вен у всех людей почти одинакова. Эти крупные сосуды ветвятся на все более тонкие, менее стандартные и трудно определяемые. Добравшись до подкожных тканей, сеть превращается в сложный узор мелких безымянных веточек.

Хорошо, если вы оперируете на сердце или, скажем, печени, где основные сосуды, как правило, находятся на своих привычных местах, подробно описаны анатомами и легко узнаваемы. А вот хирург, пересаживающий с места на место фрагменты мышц и кожи, оказывается в положении туриста, который по мелкомасштабной карте Великобритании, куда нанесены лишь крупные автострады и магистрали, должен найти захолустную ферму в шотландском высокогорье.

Работая с анатомическим материалом, Тэйлор вводил в кожу контрастное вещество и делал рентгеновские снимки. В результате были получены изображения на удивление единообразной сети мелких, но четко различимых сосудов, связывающих основную кровеносную систему с кожей и прилегающими тканями.

Разобравшись в этих связях, досконально изучив пути, по которым сосуды поднимаются из глубины организма, извиваясь между мышцами и жиром, Тэйлор сумел представить человеческое тело в виде трехмерной головоломки-пазла. Фрагменты этого пазла Тэйлор

назвал ангиосомами. Вместе все фрагменты составили атлас, опираясь на который можно было извлекать отдельные участки ткани, кожи и костей и уверенно перемещать их почти в любой орган человеческого тела. И тем не менее битва между красотой и кровообращением была далека от завершения.

\* \* \*

Кожа лица питается от ветви сонной артерии. В нижних участках шеи артерия делится на глубокую внутреннюю ветвь и другую, лежащую ближе к поверхности. Вот из поверхностной ветви и получает питание кожа лица. От нее отходит великое множество более мелких ветвей, и чтобы все их запомнить нам, студентам-медикам, приходилось прибегать к мнемоническим приемам и ассоциациям, частенько не совсем пристойным.

Осторожно проведите пальцем от подбородка назад вдоль нижней челюсти до сустава, находящегося чуть ниже уха. В этом месте можно почувствовать биение лицевой артерии, поскольку она проходит под самой поверхностью кожи.

Дальше она разделяется на более мелкие сосуды, проходящие над и под губами, а также на ветви, идущие вдоль носа и вверх, к глазам. Эта сетка артерий соединяется с другими – ответвлениями наружной сонной артерии, тоже проходящими под кожей лица. В таком сочетании они снабжают кровью как саму кожу, так и десятки мелких мышц, отвечающих за мимику, жевание и глотание. Именно перед этой сложностью артериального кровоснабжения и пасовали хирурги. Она казалась непреодолимым препятствием, когда речь шла о попытках пересадки трансплантата всего лица. Но недавно выяснилось, что кровоснабжение лица может осуществляться за счет меньшего числа сосудов, чем считалось прежде. Осознав это, медики сумели превратить полную пересадку лица из фантастического сюжета в более или менее рутинную процедуру.

\* \* \*

Есть своеобразная разновидность жизни после смерти. Она называется трансплантологией. Человек может завещать свое сердце, легкие, печень и почки, чтобы спасти чью-то жизнь. И не одному человеку – в результате этого щедрого дара могут быть спасены многие жизни. Но сначала должна наступить смерть.

Ежегодно в Великобритании 1000 человек погибает, не дождавшись органов для трансплантации. Пациент может получить орган у донора лишь после того, как у последнего перестало биться сердце. Донорство органов после остановки сердца – именно так называется эта процедура. В последнее время она спасла множество людей, а перечень органов для пересадки существенно расширился.

После остановки сердца органы оказываются лишены притока свежей крови и кислорода. А как только этот приток прекращается, органы начинают отмирать, а значит, с каждой минутой возрастает риск того, что после трансплантации они не смогут функционировать нормально.

Одни органы более выносливы, чем другие. Почки, например, довольно долго держатся при скудном кровоснабжении и даже без него, и их все равно можно пересадить. Но органы с более высоким уровнем метаболизма, скажем, легкие и сердце, отказывают значительно раньше. Именно поэтому после введения в практику пересадок сердца возникло новое определение момента смерти, которое дает хирургам шанс на получение органа, способного прижиться и нормально функционировать.

В результате тяжелых травм головы повреждения мозга могут быть настолько значительными, что он утрачивает высшие психические функции, остаются лишь простейшие,

примитивные рефлексy. Внутренние часы, управляющие биением сердца или, к примеру, процессами пищеварения, могут продолжать работать даже тогда, когда человека практически не существует.

Смерть ствола головного мозга трактуется как необратимое прекращение сознания и мыслительных процессов. Это состояние столь же терминальное, как и то, что возникает при остановке сердечной деятельности и дыхания. Однако сердцебиение может и продолжаться, можно также подключить пациента к аппарату искусственного дыхания, создавая видимость жизни, – но то неуловимое, что отвечает за мысли и мечты, нечто, определяющее человеческую личность, уже не вернуть.

Когда подобное происходит, внутренние органы еще какое-то время могут жить благодаря поддержке бьющегося сердца, хотя смерть уже наступила. В результате таких трагических утрат (обычно в результате несчастных случаев или обширных инсультов) появляется максимальный шанс для новой жизни, ведь смерть мозга позволяет сохранить органы для трансплантации в отличном состоянии.

Разговоры, которые нам приходится вести с родственниками или близкими друзьями умершего в тускло освещенных комнатах или больничных коридорах, – самое трудное, что случается в медицинской практике. Ну а уж перед медиками, обратившимися к безутешной семье в марте 2011 года (дело было в Новой Англии, США), чтобы попросить не только сердце или печень, а еще и лицо для пересадки, необходимость, думаю, стояла во много раз более тягостная.

Беседа получилась долгой, родственникам умершего рассказали обо всех тонкостях метода. Упомянули и о том, что операция будет одной из первых в мире – и в этом смысле экспериментом, как когда-то работы Макиндоу. Принуждение или давление в таких случаях исключается: только искренность и полная открытость.

Многое приходилось объяснять. Трансплантологи гарантировали, что реципиент – то есть тот, кто получит новое лицо, – не будет похож на их любимого человека. После пересадки ткани лягут на другую внутреннюю структуру из тканей и костей, так что результат станет уникальным и неповторимым. Ни облик, ни личность донора при этом не передадутся.

Но примириться с некоторыми деталями было трудно. После снятия лица донору постараются реконструировать наружность. Для этого заранее снимут мерки и изготовят силиконовую маску. Но вряд ли удастся достигнуть такого сходства, чтобы выставить тело для прощания или хоронить в открытом гробу. Все это нужно было понять и принять. Взвесив и обдумав все, семья ответила на шокирующую просьбу согласием.

\* \* \*

В тот день пластический хирург Богдан Помахач несся на такси в бостонский аэропорт. Он возглавлял бригаду трансплантологов, которой предстояло подготовить и доставить донорский орган. Самолет был одним из нескольких бортов, регулярно используемых больницы трансплантологической службой. Сердца, легкие, печени, почки и другие органы нередко доставляют таким способом через все Соединенные Штаты. Но на сей раз случай был необычным. В тот день Помахач собирался сделать операцию, доселе в США невиданную: полную пересадку лица.

Помахач долго ждал этой возможности, но сначала ему пришлось отчаянно добиваться самого проведения такой операции. На тот момент в мире была осуществлена лишь одна подобная пересадка – в Испании годом раньше. И все же Богдан Помахач был уверен, что такие вмешательства – единственная реальная надежда для тех, чьи лица страшно обезображены. Однако с этим были согласны не все. Хирург неоднократно обращался в Совет по

вопросам этики клиники «Бригам энд Вименс». Члены совета, в чью компетенцию входила оценка вмешательства с точки зрения как научных, так и этических критериев, были настроены скорее благосклонно, но, чтобы убедить их окончательно, потребовалось время. Сложность состояла в том, что в отличие от других случаев трансплантации органов пересадка лица не спасала пациента от смертельной болезни. Совет по этике должен был взвесить, стоит ли так рисковать ради достижения чисто эстетических целей. К тому же серьезная опасность таилась не только в хирургическом вмешательстве.

Для успешного приживания чужого трансплантата иммунную систему реципиента (того, кому делают пересадку) необходимо подавить, чтобы вывести пересаженный орган из-под ее атаки. В обычных случаях врачи стараются подобрать донорский материал, максимально соответствующий тканям реципиента. Одна из функций великолепно организованной защиты организма от инфекции состоит в распознавании и отторжении чужих белков и тканей – эту работу выполняют белые кровяные тельца. Передвигаясь с током крови по всему организму, они бдительно несут свою службу.

Распознав «чужака», батальоны клеток иммунной защиты атакуют его, разрушают и уничтожают. Не будь у нас такой обороны, даже самое пустяковое заражение оканчивалось бы смертью. Но когда вы хотите пересадить больному донорский орган, эти механизмы оборачиваются против вас. Вновь обретенный орган распознаётся как чужой, подвергается атаке, и в результате происходит его отторжение.

Во время Второй мировой войны пластические хирурги заметили, что пересаженная кожа, взятая у родственников пациента, приживается намного быстрее, чем кожа чужого человека. Причина этого была не совсем ясна, но наблюдения давали пищу для раздумий. Сам Арчи Макиндоу отметил, что трансплантаты, пересаженные от одного идентичного близнеца другому, приживались без всяких осложнений. В наши дни доноров и реципиентов подбирают по принципу максимально близкого совпадения специфических белков-маркеров, выделяемых их клетками. Это что-то вроде вымпела на мачте военного корабля, сообщающего о принадлежности судна и позволяющего отличить его от кораблей противника. Если клетки предъявляют не тот поверхностный маркер, это будет расценено как демонстрация неприятельского флага и спровоцирует нападение.

Подбор максимально схожих поверхностных маркеров повышает степень защиты, но в конечном итоге лишь отодвигает начало отторжения. Чтобы обеспечить надежное приживание трансплантата, необходимо подавить иммунную систему, а это в свою очередь подвергает реципиента опасности получить инфекцию, которая может стать роковой.

Многочисленные обращения доктора Помахача в Совет по вопросам этики помогли добиться определенного понимания, хотя было решено, что в дальнейшем каждый новый случай будут рассматривать отдельно. Итак, Помахач начал свое исследование – работу, которая в конечном итоге свела его с Далласом Винсом.

Впервые о Винсе Помахач услышал на конференции Американского общества пластических хирургов в 2009 году. Он собирался сообщить коллегам об успехах, которых достиг с трансплантатами фрагментов лица. Но выступавший перед ним доктор Джефф Дженис, хирург из Техаса, поведал историю человека, лицо которого было разрушено почти полностью в результате электрической травмы. Помогая красить стены церкви в своем городке, Даллас Винс забрался в люльку подъемника, чтобы добраться до крыши. Что произошло дальше, не совсем ясно. Вероятно, люлька с Далласом, оторвавшись от земли, оказалась слишком близко к высоковольтной линии, и произошло замыкание. Несколько долгих секунд тело Далласа находилось под воздействием тока, который едва не убил мужчину и успел полностью сжечь ему лицо.

Реанимировали Винса в отделении экстренной хирургии далласской больницы «Паркленд Мемориал». Его вид шокировал даже выдавших виды профессионалов-врачей. Элек-

тотравма – это ожог, вызванный резким повышением температуры, когда ток проходит по тканям. В результате повреждения очень глубоки, к тому же нарушение электрической активности сердца может привести к мгновенной его остановке. Провод, соприкоснувшись с головой Винса, сжег и полностью разрушил все мягкие ткани лица, превратив его в спекшуюся бесформенную маску.

Когда Далласа привезли в «Паркленд», он был при смерти. Врачи-реаниматологи сами не знали, есть ли смысл бороться за его жизнь. Видя его полностью уничтоженное лицо, они спрашивали себя, захочет ли он, если придет в себя, жить с такой внешностью.

Функций у лица куда больше, чем просто демонстрация индивидуальности. Нос и рот позволяют воздуху попадать в легкие, с губ начинается путь пищи по желудочно-кишечному тракту. Именно на лице расположены органы трех из пяти наших чувств: зрения, обоняния и вкуса. Насколько могла судить команда реаниматологов, от всего этого мало что сохранилось. Даже если Даллас Винс останется жить, каким будет качество этого существования, на что он может надеяться?

Тем не менее они продолжали работать и добились успеха. Позднее бригада пластического хирурга Джеффа Джениса покрыла голову и лицо Винса большими кожными лоскутами, взятыми у него со спины. Однако Дженис не отрицал того факта, что эта операция явилась мерой по сохранению жизни больного, главным смыслом которой было залатать раневую поверхность после страшного ожога. После того как послеоперационные раны полностью зажили, стало ясно, что Даллас нуждается в более радикальном вмешательстве, если только оно вообще возможно.

На снимках, которые увидел Помахач, Винс Даллас выглядел полным инвалидом. Место, где когда-то было лицо, покрывала здоровенная ровная заплата. Позже Помахач вспоминал, что тогда подумал: бедняга вообще перестал быть похожим на человека.

После заседания Дженис с Помахачем разговорились. Услышав доклад об уникальных новаторских разработках лицевой трансплантологии, Дженис спросил, не может ли команда Помахача в Бригаде помочь Далласу. Богдан, правда, не испытывал на этот счет особого оптимизма: он боялся, что структура лица, ткани под кожей не в том состоянии, чтобы можно было надеяться на приживание трансплантата. Для того чтобы восстановить внешность Далласа, пришлось бы пересадить полный трансплантат кожи лица, а для этого кровеносные сосуды в подкожных тканях должны быть в хорошем состоянии. Судя по сообщению и фотографиям, вряд ли на это была надежда.

Все же Помахач решил провести обследование. Далласа привезли в Бостон, и хирург начал с ним работать. Во многом опасения подтвердились: травма оказалась очень тяжелой. Винс ослеп, а один глаз потерял полностью. Структура носа была полностью разрушена, от губ тоже ничего не осталось, а на месте рта была узкая щель. Далласу приходилось пить через трубочку, ел он с большим трудом, понемногу пропихивая пищу сквозь такой рот. Он пытался говорить, но разобрать слова было почти невозможно.

Однако поближе познакомившись с Далласом Винсом, Помахач поразился силе духа этого человека. Парень не впал в депрессию, несмотря на весь ужас произошедшего с ним. Он прекрасно понимал, насколько обезображен, не питал иллюзий и четко объяснял, чего он хочет и почему. После травмы Даллас ослеп, и можно было предположить, что собственный внешний вид его не особенно беспокоил. Но на деле все обстояло иначе. В беседах с Помахачем Даллас рассказал, что ему крайне тягостно чувствовать, как реагируют на его облик окружающие. Он замечает, какая воцаряется тишина, стоит ему зайти в шумное кафе, как люди в его присутствии переходят на шепот. Все это он остро чувствовал и переживал. Но больше всего его волновало, каково придется его маленькой дочери, когда она подрастет и будет вынуждена отвечать на вопросы и замечания друзей.

Хотя все это не упрощало задачу технически, отношение Помахача к ситуации резко изменилось. Ему безумно захотелось помочь парню – это стало чем-то большим, чем простой долг медика.

И он начал подготовку к полной пересадке лица. За два года была собрана уникальная команда первоклассных профессионалов в самых разных медицинских дисциплинах. Помахач понимал, что сама хирургическая операция – лишь половина дела. Чтобы претворить в жизнь амбициозный замысел Богдана, необходима была помощь клиницистов и других специалистов. Шагнуть в неведомое он мог, только тщательно подготовив надежную команду. Эта задача была поручена коллеге и другу Помахача, анестезиологу Тому Эдрику.

Все члены команды круглосуточно находились на связи, ожидая телефонного вызова. А тем временем им было о чем поразмыслить. Куда и как ставить внутривенные катетеры? Каков должен быть уровень подавления иммунитета, чтобы защитить трансплантат и избежать неприемлемого риска? А перед Эдриком стоял еще и вопрос о том, как предохранить дыхательные пути, чтобы, когда подействует наркоз, их стенки не спаялись и пациент не задохнулся. Обычно для этого через рот вводят трубку в дыхательное горло. Но у пациентов с ожогами глотки, как правило, сильно повреждена, и этот способ невозможен.

Но в первую очередь вопрос, может ли Даллас рассчитывать на полную пересадку лица, зависел от состояния сохранившихся кровеносных сосудов. Бригада Помахача приступила к серьезному обследованию. Они ввели в вены Далласу контрастное вещество и с помощью компьютерной томографии (КТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ) получили изображение тончайшей разветвленной сетки сосудов.

После нескольких недель исследований врачи из бригады Помахача пришли к заключению, что, несмотря на серьезные внешние повреждения, ключевые кровеносные сосуды остались целы. У Далласа имелись все шансы на то, что лицевой трансплантат приживется. Теперь, всерьез рассматривая его как кандидата на пересадку, трансплантологам Помахача предстояло досконально изучить иммунную систему пациента, чтобы поскорее начать поиски совместимого донора. После завершения этой работы им оставалось только подобрать донора с достаточно близко совпадающим иммунотипом.

Ожидание тянулось несколько месяцев. И вот в один прекрасный день у Эдрика зазвонил телефон. Говорил Помахач, и, хотя голос его звучал сдержанно, Эдрик сразу почувствовал, что друг взволнован. «У нас есть лицо», – произнес Богдан.

\* \* \*

В последующие два дня спать бригаде не пришлось. Далласу сообщили, чтобы он как можно скорее выезжал из Техаса в Бостон, где его ждут в клинике «Бригам энд Вименс». Тем временем Помахач на самолете отправился за уникальным донорским органом. Однако он был не единственным трансплантологом, направлявшимся туда же. При обычных обстоятельствах донорские органы извлекаются в строго определенной последовательности. Первыми – почки, за ними – печень, потом – легкие. После того как извлечены остальные органы и снабжать ткани кислородом больше не нужно, наступает очередь сердца. Но еще за несколько лет до проведения первой в США пересадки лица Помахачу удалось убедить коллег-трансплантологов из Новой Англии, что лицом необходимо заняться в первую очередь, хотя оно и не является жизненно важным органом.

После отделения от тела орган, лишенный кровоснабжения, живет очень недолго. Время его жизни можно продлить, например, с помощью льда и питательных растворов. Но даже при этом срок жизни донорских органов не превышает нескольких часов. Поэтому многое зависело от скорости доставки лица для Далласа Винса.

Пока остальные бригады трансплантологов из этого региона также готовились извлечь нужные им органы, Помахачу позвонили. Одному из пациентов требовалась экстренная пересадка сердца. Коллеги единодушно согласились: жизнь важнее. Помахачу было сказано вылететь из Бостона в течение часа и по прибытии буквально со всех ног нестись в клинику. Богдан лихорадочно отдавал распоряжения своей бригаде, а у самого тревожно сжималось сердце. Годом раньше он уже проводил частичную пересадку лица, и тогда изъятие трансплантата заняло шесть часов. Сегодня же, кажется, в его распоряжении будет не больше двух.

Такой цейтнот был серьезным вызовом для хирурга. Во многих отношениях изъять донорское лицо куда сложнее, чем другие, более компактные органы. Оно должно сохранить форму и функции, а в процессе этой операции приходится экстренно, на ходу принимать решения, какие из мышц, тканей и сосудов нужно взять и как именно.

Помахач работал на пределе возможностей, стараясь закончить поскорее, так как остальные хирурги уже кружили вокруг него в ожидании. Прошло два часа, и Помахача попросили посторониться. Лицо к этому времени было отделено только частично, а уже началось извлечение других органов. А когда в конце концов кардиохирурги покинули операционную с сердцем, вместе с ним они унесли и источник крови для донорского лица Помахача.

С этого мгновения лицо начало погибать. Команда помощников тут же стала подавать в сосуд холодные консервирующие растворы, но это помогало выиграть лишь немного времени. Если в течение четырех часов они не успеют добраться до «Бригама» и подсоединить трансплантат к кровеносной системе Далласа, все пропало. Оставшись в операционной последними, ассистенты Помахача заработали с бешеной скоростью. Когда они закончили, лицо оставалось без питания чуть больше часа, а еще предстояло подняться в воздух и вернуться в Бригам. Нужно было торопиться.

\* \* \*

Тем временем в Бостоне Эдрик занимался подготовкой. Ассистенты на месте, операционная наготове, микроскопы и хирургические инструменты в полном порядке. Даллас направлялся к клинике в сопровождении своего дедушки. Нельзя было терять ни минуты, лицо, доставленное Помахачом, не могло ждать долго. Без питания и кислорода ткани его медленно угасали. Для возвращения к жизни нужен был хозяин, новая кровь.

Почти сразу по прибытии Далласу дали наркоз. Эдрик поставил ему капельницы, через которые в вены подавались жидкость и лекарственные препараты, а в артерию ввел катетер, чтобы постоянно снимать точные показания кровяного давления.

К тому времени, как Помахач добрался до клиники, кожа донорского лица стала темно-серой, словно грозовая туча, – цвет тканей и крови, когда они лишены свежего кислорода. Срок годности трансплантата стремительно шел к концу.

Помахачу приходилось спешить. Он сделал надрез, рассек наружную сонную артерию Далласа, зажал края сосуда артериальными зажимами. И началась кропотливая работа по соединению этой артерии с соответствующей артерией только что доставленного лица. Помахач быстро-быстро накладывал шов за швом. Закончив шить, снял зажимы. Впервые почти за четыре часа кровь вновь устремилась к изголодавшимся по кислороду тканям. Лицо тотчас начало розоветь.

\* \* \*

Операция, в ходе которой врачи останавливали опасные кровотечения, соединяли сосуды, мышцы и нервы, закончилась через двадцать один час. Слаженный ансамбль хирур-

гов и анестезиологов Эдрика направился в отделение интенсивной терапии (ИТ). Но Помахач, хотя и был на ногах почти сорок восемь часов, пока не собирался уходить. Как только Далласа доставили в палату ИТ, Богдан заглянул к нему. Внимательно рассмотрев новое лицо пациента, хирург сообщил медсестре, что примет душ и переодеется, но ночевать будет здесь, у постели Далласа.

– Доктор, – возразила она с улыбкой, – думаю, теперь мы и сами справимся.

\* \* \*

Новое лицо Далласа сначала выглядело далеко не привлекательно. Ткани отекли, вздулись, были заметны хирургические швы. Черты лица оставались неподвижными, застывшими. Помахача это не удивляло. Нужно время, чтобы улучшения стали заметны. Но уже в эти первые дни после пересадки было совершенно ясно, что Даллас преобразился. Сходства с молодым человеком, который больше года назад садился в люльку подъемника, почти не наблюдалось. Но теперь взамен пустого белого лоскута кожи появились индивидуальные черты: нос, глаза, рот, губы и отчетливые очертания скул, задающие лицу его овал.

А впереди были необходимые косметические операции. Когда спали отеки, Помахач удалил излишки тканей. Нервам и мышцам требовалось время, чтобы заново научиться действовать. Но когда спустя несколько месяцев Даллас вернулся в клинику для осмотра, стало очевидно: операция прошла с большим успехом. Внешний вид молодого человека улучшился настолько, что теперь он мог спокойно входить в людное помещение, не привлекая к себе повышенного внимания.

Еще больше радовало и впечатляло то, что начали успешно приживаться нервы. Отныне Даллас снова мог выражать свое настроение – он заново научился хмуриться и улыбаться. К нему даже вернулось утраченное обоняние. А самое главное – он снова чувствовал свое лицо! Впервые после несчастного случая он ощутил, как маленькая дочка целует его в щеку.

\* \* \*

Эта повесть о лице Далласа Винса многое говорит нам о достижениях медицинской науки. В ожоговых центрах и отделениях по всему миру ежедневно идет медленная и упорная борьба за пострадавших от огня, и даже маленькие победы в ней достаются нелегко. Если бы не Макиндоу и его «Морские свинки», у обожженного человека, который лежит сейчас передо мной, не было бы ни малейшей надежды вернуться хотя бы частично к прежней жизни. Теперь же мы, по крайней мере, можем дать ему шанс на победу – вовремя доставив в специализированное отделение.

Наконец двери вертолета закрываются. Начинает вращаться винт, воют моторы, набирая обороты. Мы отрываемся от посадочной площадки и какое-то время зависаем над ней – чтобы в случае перегруза свалиться обратно на площадку, а не на улицу городка. Уровень кислорода в крови у моего пациента продолжает снижаться.

В кабине пилота уже пищит тревожный сигнал, зловеще и непрерывно. Оглядываюсь на пациента, сплошь покрытого трубками и проводами, на все эти приборы, которые мы умудрились втиснуть в отсек. Кабина тоже забита. Кроме экипажа в ней теснимся еще и мы с медсестрой Луизой. Воображаю, с какой перегрузкой работают мотор и винт. Тревожный писк все продолжается. А ведь полет только начался – я не могу поверить, что вертолет сможет в целости и сохранности доставить нас до пункта назначения.

– Не волнуйтесь, – подает голос пилот, словно прочитав мои мысли, – Все устаканится, как только пойдем вперед.

## Глава 3 Сердце



*24 марта 1917 года. Девятый батальон Шотландских стрелков отправляется в разведку боем в окрестностях Арраса, северная Франция*

Палатный обход начинается в 6:30 утра. Это хорошо. Плохо то, что интерн должен обежать всех пациентов предварительно, чтобы подготовиться к обходу, и делать это нужно в 6 утра. Этот интерн, находящийся в штате травматологического отделения и стоящий на самой нижней ступеньке больничной иерархии, – ваш покорный слуга.

Дело происходит в конце 90-х. Разборки местных наркоторговцев пошли на убыль, но у жителей округа Вашингтон по-прежнему полно оружия. Город удерживает звание криминальной столицы США, занимая первое место по количеству убийств. В последнее время в районе Белого дома каждую ночь совершается в среднем по одному убийству на квадратную милю. М-да, не такой мне представлялась столица великой державы.

Я вкалываю по двенадцать-четырнадцать часов в день. Наша смена дежурит каждые третьи сутки. В эти дни я работаю с шести утра, всю ночь и следующий день – тридцать шесть часов подряд. Никогда еще мне не приходилось столько работать. Живу я на квартире в полчаса ходьбы от клиники. Я воображал, что в свободное время буду осматривать город, но к окончанию рабочего дня чувствую себя совершенно разбитым. В те вечера, когда удастся ночевать дома, я заставляю себя разогреть в микроволновке еду и съедаю ее стоя, чтобы не заснуть за столом.

Время идет, мне что-то не очень нравится район, в котором я живу. При встрече с владельцем квартиры, Луисом, я упоминаю о подозрительных личностях, что слоняются в округе.

– А ты видел, чтобы стреляли? – спрашивает он. Я неверно понимаю вопрос, решив, что он говорит о пациентах нашего отделения.

– Конечно, – отвечаю я. – Ночи не проходит, чтобы в приемную не поступали раненые в перестрелке.

– Да нет, – говорит Луис с сильным колумбийским акцентом, – ты видел из окна своего дома, чтобы кто-то вынул пушку из кармана и в кого-нибудь пальнул?

– Нет, – удивляюсь я.

– Ну, значит, нормальный у тебя район.

\* \* \*

Дребезжит больничный пейджер. «Травма, вызов. ОСР. ОВП 3 минуты», – высвечивается на экране. Я соскакиваю с верхней койки, стараясь не задеть младшего стажера, дремлющего внизу. ОСР – стандартная аббревиатура для нашей больницы – означает «огнестрельное ранение». ОВП – ожидаемое время прибытия. Бегу со всех ног в травматологическое отделение. Я понятия не имею, который час и долго ли я спал. Мы оказываемся на месте одновременно с пациентом. Фельдшеры выдают информацию на своем профессиональном жаргоне: «Женщина, 18, огнестрел, грудная клетка, подает признаки, в вертушке дала остановку, выходного нет».

На ней голубое платье в горошек. Ноги босые – может, обувь осталась на месте происшествия, – однако девчонка явно принарядилась, видно, думала развлечься. Симпатичная афроамериканка с аккуратной прической и макияжем.

Медики, только что прибывшие на вертолете, не прекращают закрытый массаж сердца даже на ходу, двигаясь рядом с каталкой в травматологический блок.

– Ну что ж, – бросает Мэниш, старший ординатор, – будем клетку взламывать.

Это не иносказание; времени совсем нет. Действия необходимо предпринимать прямо здесь и немедленно, самые радикальные и решительные. Грудную клетку необходимо вскрыть, обнажить сердце и легкие, найти повреждение – причину, от которой ее сердце останавливалось, – и исправить. И все это нужно делать срочно.

Ножницами разрезают нарядное платье – это самый простой этап. Вторая медсестра из травматологии готовит инструменты. Один из младших ординаторов наскоро дезинфицирует пострадавшую – обрабатывает верхнюю часть ее тела раствором йода.

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.