

Зубы, которые воспроизводят себя, избегая процедур в корневых каналах. To avoid root canals, teeth that replace themselves

Версия статьи с этим заголовком появилась 2 июля 2013 года в The Wall Street Journal.

По мнению ученых, придет день, когда благодаря способности восстановления зубной ткани и успехам, достигнутым в лечении разрушенных зубов, можно будет ожидать их восстановления, избегая болезненных процедур в корневых каналах. На вопросы журналиста отвечали Ширли Ван (Shirley Wang) – научный репортер The Wall Street Journal’s London office (она пишет о проблемах здоровья, научных новостях и передовых исследованиях в медицине; ее колонка In the Lab выходит каждый вторник в The Wall Street Journal) и профессор Стоматологического колледжа Бэйлора, доктор биомедицинских наук Рена Д’Сузи (Rena D’Souza). Доктор Рена Д’Сузи – бывший президент Американской ассоциации зубных исследований.

После успешного проведения исследовательских работ ученые делают прогнозы, связанные с возрождением/регенерацией разрушенных зубов. Они надеются, что им удастся восстанавливать зубную ткань и при этом избегать болезненных стоматологических процедур. Несколько недавних исследований, проведенных на животных, продемонстрировали, что процедуры, вовлекающие зубные стволовые клетки, могут способствовать повторному выращиванию критической витальной зубной ткани, известной как пульпа. Лечение, которое побуждает организм повторно выращивать свои собственные ткани и органы, широко известно как регенеративная медицина. У профессионального сообщества есть существенный интерес к вопросу о том, как помогать людям с разрушениями зубов и с болезнями, приводящими к потере зубов.

По данным статистики, в США половина детей имеют, по крайней мере, одну полость к тому времени, когда им исполняется 15 лет. Четверть взрослого населения к 65 годам теряют все свои зубы, согласно данным Центров по контролю и профилактике заболеваний (Centers for Disease Control, CDC). По этим же сведениям, приблизительно \$108 млрд были потрачены на зубные услуги в 2010 году, включая избирательную заботу о карманах. Приблизительное число корневых каналов, ежегодно обследуемых специалистами Американской стоматологической ассоциацией, – 15,1 млн.

В данной статье д-р Рена Д’Сузи поделилась своими представлениями о масштабе проблемы, ее актуальности и той ситуации, которую характеризует сегодняшний и перспективные этапы решения ис-

следователями проблемы возрождения зубов после разрушения.

По мнению д-ра Рены Д’Сузи, разрушение зуба возникает, когда бактерии или инфекции сокращают естественный репаративный процесс в зубе. Если причины не уменьшены или не устранены, повреждение может продолжаться. Если это разрушает твердую наружную эмаль и проникает вглубь канала в зубе, инфекция в конечном счете может убить мягкую ткань пульпы, вызвав потребность удаления инфицированной ткани в корневом канале или удалении зуба.

Пульпа обладает тест-признаками для обнаружения патологии, включающими реакцию на высокую температуру, холод и давление. Пульпа содержит стволовые клетки – недифференцированные клетки, способные превращаться в специализированные, восстанавливающие зубную ткань. Исследования направлены на то, чтобы «уговорить» стволовые клетки регенерировать пульпу.

Каков же взгляд ученых на стратегию возрождения зуба путем регенерации тканей зуба?

Ученые надеются регенерировать ткани зуба, разрушенные пульпитом или воспалением, в соответствии со следующим алгоритмом:

Исследователь удаляет инфицированную пульпу с помощью дрели, увеличивая вход в пульповую камеру.

Исследователь заполняет канал пульповыми стволовыми клетками и молекулами для стимуляции роста.

СК и протеиновые комбинации побуждают рост пульповых клеток, кровеносных сосудов и нервов.

Новая пульпа регенерируется в центре зуба, предоставляя возможность докторам управлять будущими инфекциями.

1. Процесс находится все еще на его ранних стадиях, но если он станет успешным, это могло бы означать сокращение или даже устранение потребности в болезненных манипуляциях в корневых каналах и в удалении зуба.

2. Исследователи из Южной Кореи и Японии в США и Великобритании продолжают работать над проблемой, как, используя стволовые клетки, инициировать регенерацию пульпы.

3. В то время как большая часть работы, проведенная в лаборатории, и ранние работы над животными, включая собак, обещают это, пока что имеется лишь несколько сообщений об экспериментах с людьми.

4. В чем же суть проблемы?

— Процедура в корневом канале включает очистку от инфицированной и мертвой ткани, дезинфекцию

Таблица 1. Статистика по разрушенным зубам в США, % (Mike Sudal, The Wall Street Journal, 20 июня 2013 г.)

Дети в возрасте от 2 до 5 лет	Молодые люди в возрасте от 12-15 лет	Молодые люди в возрасте от 12 до 19 лет в семьях с низким экономическим доходом	Взрослое население с прогрессирующим воспалением десен	Взрослое население старше 65 лет, потерявшие все другие зубы
25	50	67	4-12	25

канала и дополнительное запечатывание/герметизация/пломбирование, чтобы попытаться предотвратить дальнейшее инфицирование зуба.

— Но запечатывание не всегда предотвращает от воздействия новой инфекции. В то время как леченый зуб остается во рту, по существу являясь мертвым, он участвует в функциях, подобных жеванию. Это также означает, что нет живых нервов, оставшихся в зубе, предотвращающих дальнейший распад и контролирующих инфекцию. Инфекция может последовательно распространиться к окружающим тканям без обнаружения. Приблизительно 15,1 млн корневых каналов подвергались лечению в США ежегодно, согласно обзорам Американской стоматологической ассоциации за 2005-2006 годы.

— Тони Смит, преподаватель оральной биологии в Бирмингемском университете (Великобритания), говорит: «Целостная концепция понятия пульповой регенерации предполагает то, что вы попытаетесь сохранить жизнеспособный зуб. По существу, естественные защитные механизмы зуба там все еще будут».

— «Я думаю, что мы находимся пока на начальном этапе пути к очень захватывающему времени, когда мы уйдем от традиционного лечения корневого канала».

5. Некоторые ученые сосредоточились на росте полностью новых зубов. Большая часть пытается вырастить здоровую новую пульпу в твердой оболочке зубной эмали либо стимулируя или поощряя стволовые клетки, либо лучшим контролем воспаления, которое происходит во рту в ответ на инфекцию.

6. Некоторые проблемы создания новых зубов связаны не только с генерацией правильной ткани, но также с созданием правильной структуры – как же инициировать рост зуба или новой пульпы во рту.

7. Возможности противовоспалительной медикации, оптимально отражающие инфекцию, ограничены, а новое лечение должно работать.

8. Благодаря усилиям исследователей, получены результаты, когда, используя стволовые клетки, успешно генерируются различные ткани и различные части тела, в том числе зубные, но в лаборатории или на животном. Это не означает, что механизм будет работать в человеческом теле.

Оценивая сегодняшние достижения, доктор Рена Д'Сузи говорит: «Зубные стволовые клетки могут быть получены из пульпы зуба мудрости и других типов взрослых зубов или молочных зубов. Они могут произвести обе твердые ткани, необходимые зубу, подобные кости, и мягкие ткани – подобные пульпе». Рена Д'Сузи и ее коллеги из Бэйлора и Университета Райса сосредоточились на возобновлении роста пульпы, используя в маленьком количестве протеиновый гидрогель (a small protein hydrogel). Желатиноподобная субстанция вводится внутрь зуба и служит основой для роста клеток пульпы, кровеносных сосудов и нервов. Согласно проведенным исследованиям, результаты они смогли продемонстрировать пульповую регенерацию в человеческих зубах в лаборатории. (По мнению ученых, гидрогель является оптимальным трехмерным каркасом/средой для выращивания тканей, матрицей для пролиферации и дифференцировки стволовых клеток).

Скоро будут проверять гидрогель на живых собаках. Кроме того, ученые исследуют потенциал гидрогеля как субстанции, способной успокоить зубное воспаление.

Эксперты говорят: «Надежда, связанная с пульповой регенерацией, состоит в том, чтобы улучшить здоровье зуба, минимизируя боль, часто связанную с текущим лечением корневого канала. Но... необходимо проведение разнообразных исследований, учитывающих различные обстоятельства, а пока надо применять обычное традиционное лечение».

9. Другой подход предполагает извлечение пульпы из зубов, выделение из нее стволовых клеток, затем трансплантацию стволовых клеток, которые стимулируют рост пульпы с молекулами, назад в зубную полость. Исследование, опубликованное японскими исследователями в журнале *Stem Cells Translational Medicine*, выполненное на зубах собаки, показало, что этот метод эффективен для стимулирования роста тканей вокруг пересаженных клеток и воспроизведения ткани пульпы. Ученые фокусируются на понимании, как дентальные стволовые клетки обычно получают сообщение от зуба о том, где/когда регенерировать пульпу. Дентин, твердая ткань, защищающая пульпу, является определенным критическим элементом. Когда бактерии повреждают его, это активизирует молекулы, которые стимулируют регенерацию зубных клеток.

10. Dr. Smith из Бирмингемского университета и его команда провели много испытаний, идентифицируя химикаты, которые передают эти сигналы (о повреждении) и работают над тем, как вывести их, реализуя управление терапевтически. Это будет уже другой способ восстановления зубов.

11. В Университете Кардиффа (Уэльс, Великобритания) доктор Alastair Sloan – преподаватель биологии кости и тканевой инженерии в Школе стоматологии – проводит в настоящее время исследование, как использование некоторых материалов в раннее разрушенном зубе может побудить дентин «выпустить» дополнительные белки, чтобы помочь его росту.

12. Рена Д'Сузи оценивает, что клинические испытания на людях для подтверждения стратегии гидрогеля смогут начаться примерно через два или три года. После этого они смогут стать доступными, как терапия, в течение пяти лет. Другие исследователи, работающие над различными методами, предполагают, что испытания на людях могут начаться в течение десятилетия.

13. В то время как пульпа используется как материал подкладки, чтобы защитить коронку и корни зубов, другие исследователи изучают, а могут ли другие биологические материалы быть сгенерированы, чтобы противостоять механическим силам, которые включаются в процесс жевания и участвуют в других функциях зуба.

14. Прогресс с регенерацией различных типов зубной ткани может означать, что однажды придет конец запечатывания зубов, как более позитивного.

15. Ни один из упомянутых передовых методов не отрицает потребности в простой гигиене. По мнению экспертов, чистка и флоссинг всегда важны, и не только для здоровья полости рта.

16. «Если у вас здоровый рот – это показательно для здорового тела, и наоборот», – этими словами доктор Рена Д'Сузи завершает беседу.

Ширли С. Ван можно написать по адресу:

Wang@wsj.com.

Материал подготовила Галина МАСИС