



**Пресс-релиз
4 марта 2019**

К Международному дню охраны здоровья уха и слуха: тканеинженерный подход ученых Сеченовского университета в восстановлении барабанной перепонки

Заболевания ушей – группа болезней, характеризующихся поражением органов слуха, развитием воспалительного процесса в различных отделах уха или понижением остроты слуха вплоть до полной его потери. В Международный день охраны здоровья уха и слуха, учрежденный Всемирной организацией здравоохранения, рассказываем о том, что для восстановления слуха делают российские ученые, чем для них шиншилла лучше кролика и из каких тканей можно сделать «заплатку» для барабанной перепонки.

Барабанная перепонка выполняет сразу несколько важных функций: она передает звуковые колебания молоточку, наковальне и стремени, позволяя нам слышать и различать звуки, защищает среднее ухо от попадания жидкости, микроорганизмов и посторонних предметов. При том, что перепонка очень тонкая (около 0,1 мм), ей нужно оставаться непроницаемой для воздуха и воды, прочной и одновременно эластичной – ровно настолько, чтобы эффективно передавать звуки. Эти свойства обеспечивает структура перепонки, состоящей из трех слоев: родственного коже эпидермиса, плотного среднего слоя и внутренней слизистой оболочки.

Нарушение целостности (или перфорация) барабанной перепонки, может возникнуть после травм или инфекционных заболеваний, воздействия громкого звука и многого другого. Все эти условия могут повреждать перепонку, вызывая появление небольших отверстий, которые лишают ее эластичности и пропускают воду и микробы. Пациенты с перфорацией жалуются на шум в ушах, ухудшение слуха, выделения гноя, крови или сукровицы, головокружения.

Если повреждение небольшое, ткани барабанной перепонки затягивают отверстие, возвращая ей утраченные свойства. Однако стойкая перфорация, которая сохраняется более трех месяцев, требует хирургического вмешательства. Во время таких операций (тимпано- или мирингопластики) у пациента вырезают небольшой участок кожи, мышцы, хряща или жировой ткани, который прикрепляют к барабанной перепонке, помогая ей восстановиться. Такие операции проводились еще в конце XIX века, и этот подход неидеален:

«Все эти ткани, естественно, не аутологичны структуре барабанной перепонки, поэтому вероятность положительного морфофункционального результата при этих операциях не достигает ста процентов», – рассказала ассистент кафедры болезней уха, горла и носа Сеченовского университета **Жанна Мокоян**.

Вместо такой операции ученые предлагают тканеинженерный подход, который позволяет на заданном каркасе выращивать клетки и ткани, которые характерны, в частности, для барабанной перепонки. В тканеинженерном подходе используются три компонента: стволовые клетки, которые могут делиться и давать специализированные ткани, скаффолд – полимерный каркас для ткани – и факторы роста – гормоны, стимулирующие рост и развитие



клеток. Как показали прошлые исследования, используя этот метод для восстановления барабанной перепонки можно обойтись без стволовых клеток, так как они содержатся в самой перепонке, но каркас и факторы роста необходимы.

«По данным Всемирной организации здравоохранения за 2015 год, около 5% людей в мире страдают снижением слуха. Количество больных с поражениями голосовых складок неопухолевой природы, приводящими к стойкому ограничению профессиональной деятельности, достигает в мире 12 миллионов человек. Подходы тканевой инженерии и трехмерного биопринтинга могут помочь в решении проблем с утраченными тканями, когда классические методы бессильны», – отметил директор Института регенеративной медицины **Петр Тимашев**.

Наибольших успехов в России в этом направлении добились ученые Сеченовского университета, исследование которых в настоящий момент находится на стадии доклинической работы. В качестве лабораторных животных используются шиншиллы: барабанные перепонки у них больше, чем у крыс, а слуховой проход не такой извилистый, как у кроликов. Животным с моделью (аналогом) стойкой перфорации проводились операции с применением тканеинженерного подхода: в первой группе использовался скаффолд и факторы роста, во второй – только скаффолд, третья (контрольная) оставалась без лечения. Положительный результат – закрытие дефекта после первой же операции – наблюдался только в первой группе. Во второй группе положительная динамика прослеживалась только у одной шиншиллы, и зарастал только внешний слой.

Исследование проводилось совместно с Институтом регенеративной медицины Сеченовского университета. Сотрудники ИРМ занимались разработкой трехмерного пористого скаффолда, являющегося идеальной основой для разработки тканеинженерных конструкций, обеспечивали факторы роста, а специалисты кафедры болезней уха, горла и носа Сеченовского университета проводили сами операции. Далее ученым предстоит провести гистологическое исследование, которое покажет, позволяет ли этот подход восстановить внутреннее строение перепонки и ее механические свойства.

«Наш институт в течении долгого времени работает с кафедрой болезней уха, горла и носа Сеченовского университета, и итогом этого сотрудничества станет специальный коллагеновый материал, ускоряющий процесс регенерации барабанной перепонки и снижающий вероятность возникновения воспалительных процессов, который в дальнейшем будет внедрен в клиническую практику», – заключил Петр Тимашев.