

Т.Л. Шевела, И.О. Походенько-Чудакова

РАЦИОНАЛЬНАЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ВОПРОСОВ ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ

*УО «Белорусский государственный медицинский университет»,
г. Минск, Беларусь*

Анализ современной специальной литературы указывает, что на современном этапе экспериментальным вопросам исследования костной ткани челюстей животных посвящены единичные публикации, затрагивающие отдельные аспекты данной проблемы, которые носят поверхностный описательный характер и не располагают объективными данными, полученными на основании принципов доказательной медицины. Однако имеется решение данного вопроса при проведении экспериментальных исследований на модели кролика. Строение костной ткани животного позволяет проводить оперативные вмешательства с учетом разного типа костной ткани, точно и качественно выполнять патоморфологические исследования.

Ключевые слова: эксперимент, кролик, костная ткань.

T.L. Shevela, I.O. Pokhodenko-Chudakova

RATIONAL EXPERIMENTAL MODEL IN THE STUDY OF THE ISSUES DENTAL IMPLANTATION

The analysis of modern specialized literature indicates that at the present stage the experimental issues of the study of the bone tissue of the jaws of animals are devoted to single publications, touching on some aspects of this problem, which are superficial descriptive character and do not have objective data obtained on the basis of the principles of evidence-based medicine. However, there is a solution of this question when conducting experimental studies on the rabbit model. The structure of the animal bone tissue allows to carry out surgical interventions taking into account different types of bone tissue, to perform pathomorphologic studies accurately and qualitatively.

Keywords: experiment, rabbit, bone tissue.

Актуальность. Далеко не все вопросы патогенеза заболеваний возможно исследовать в условиях клиники. Для этой цели существует научный эксперимент, выполняемый на лабораторных животных. В специальной литературе представлены чаще всего в качестве модели для эксперимента отряд грызунов (мыши, крысы, морские свинки), реже – зайцеобразные (кролики), еще реже – собаки. Привлечение для проведения экспериментальных оперативных вмешательств в челюстно-лицевой области крыс и мышей имеет ряд существенных недостатков: малые размеры челюстей, технические сложности анестезиологического пособия, малый объем циркулирующей крови не позволяет проводить динамические биохимические исследования.

Многokратно установлено, что кролик является оптимальной моделью для проведения экспериментальных исследований. Положительным моментом для использования кролика является достаточный объем черепа и челюстных костей для проведения оперативного вмешательства, возможность точного и качественного выполнения патоморфологических исследований. Минимально травматичная процедура взятия анализа крови из краевой вены уха животного. Кролик достаточно хорошо воспроизводится, что позволяет обеспечить необходимое число животных чистой линии, не требует особых условий и значительных материальных затрат при содержании в виварии медико-биологических клиник [1].

Важным направлением, как в травматологии, так и в стоматологии является исследование вопросов, связанных с регенерации костной ткани и лечения послеоперационных осложнений. Зона оперативного вмешательства – раневой костный слой подвергается значительным изменениям в ранние сроки после операции. Степень повреждения данной зоны во многом определяет интенсивность развития и выраженность послеоперационной воспалительной реакции, а, следовательно, течение процессов заживления костной ткани [2].

Анализ современной специальной литературы указывает, что экспериментальным вопросам исследования костной ткани челюстей животных посвящены единичные публикации, затрагивающие отдельные аспекты данной проблемы, которые носят поверхностный описательный характер и не располагают объективными данными, полученными на основании принципов доказательной медицины.

Однако имеется решение данного вопроса при проведении экспериментальных исследований на модели кролика, строение костной ткани животного позволяет проводить установку дентальных имплантатов, учитывая разный тип костной ткани.

Цель – обосновать применение кролика, как рациональной экспериментальной модели при исследованиях по вопросам дентальной имплантации.

Материалы и методы исследования. На основании сведений специальной литературы и собственных экспериментальных исследований в работах Ю.М. Казаковой и соавт. (2012), Т.Л. Шевела и соавт. (2014, 2021), И.О. Походенько-Чудаковой и соавт. (2022), посвященных экспериментально-морфологическому обоснованию дифференцированного подхода к лечению инфекционно-воспалительных процессов челюстно-лицевой области, периимплантита, в экспериментальных исследованиях токсических реакций местных анестетиков Е.В. Максимович и соавт. (2017), работы К.В. Вилькицкой и соавт. (2015) посвящены патогенезу травматического токсического повреждения нижнеальвеолярного нерва, А.В. Сурин и соавт. (2019) указал положительные факторы использования кролика в качестве биологического объекта для создания оптимальной

рациональной модели хронического синусита верхнечелюстной пазухи, О.П. Чудаков и соавт. (2018) по проведению экспериментальных исследований в оценке чистого титана, как оптимального имплантационного материала в реконструктивной хирургии травматических дефектов костей лицевого и мозгового черепа [3, 4, 5].

Результаты. При анализе данных литературных источников и собственных наблюдений при проведении экспериментальных исследований установлены особенности анатомического строения кролика. Кости фронтального отдела головы кролика включают 13 костей: одну непарную сошник, и шесть парных: небную, верхнюю челюсть, резцовую, слезную, носовую, скуловую, крыловидную, а также не связанную жестко с мордой нижняя челюсть и подъязычная кость.

Зубочелюстная система представлена верхнечелюстной костью, небной костью, резцовой костью с большим и малым резцами, коренными зубами, нижней челюстью. Небная кость – небольшая парная костная пластинка, находящаяся у выхода из полости носа в глотку. Она является костной основой хоан и состоит из двух пластинок: горизонтальной и перпендикулярной. Спереди она примыкает к верхнечелюстной кости, а сзади к клиновидной. На небном своде имеется большое небное отверстие, через которое проходит ветвь тройничного нерва [6].

Верхняя челюсть – представлена парными костями, образующими основание боковых поверхностей морды, переднюю и боковую поверхность крыши рта. У верхней челюсти различают тело и отростки. На нижнем крае тела располагается луночковый отросток, на котором находятся шесть лунок для коренных зубов. Зубные лунки разделены межлуночковыми перегородками. Передняя часть кости с наружной пористой поверхностью называется лицевым отростком. На уровне первого зуба на отростке имеется подглазничное отверстие, ведущее в подглазничный канал. Назад от тела верхней челюсти отходит небольшой скуловой отросток, соединяясь со скуловой костью, он образует скуловую дугу. Каудальная часть тела верхней челюсти вдавливаются в дно глазницы в виде трех пузारेвидных луночковых возвышений. От внутренней части тела верхней челюсти напротив двух первых зубов отходит небный отросток, образующий переднюю часть твердого неба [6].

Резцовая кость – парная, дополняет верхнечелюстную кость, на переднем конце тела резцовой кости расположены лунки для большого и малого верхних резцов. От тела отходит длинный и узкий носовой отросток. От нижнего края отходит верхнечелюстной отросток, соединяющийся с верхнечелюстной костью. У нижнего края тела резцовой кости имеется горизонтальная пластинка – небный отросток, отделенный от верхнечелюстного отростка щелью резцового отверстия [6].

Нижняя челюсть – парная, подвижно соединена с черепом. Обе кости соединены в передней части подбородочным симфизом. Правая и левая кости непрочны соединены друг с другом. Каждая кость состоит из

горизонтальной части – тела и ветви, идущей косо вверх и назад. Тело нижней челюсти включает резцы и коренные зубы, поэтому разделяют на переднюю резцовую часть и заднюю альвеолярно-коренную часть. На резцовой части имеется одна зубная лунка резца, остальная часть лишена зубов. На нижней поверхности имеется несколько мелких отверстий, ведущих к лунке резца. На границе резцовой и альвеолярной части имеется подбородочное отверстие, которым открывается, идущий в тело кости канал нижней челюсти. В канале проходит тройничный нерв и сосуды. Ветвь нижней челюсти представлена венечным и мышцелковым отростком, между ними имеется передняя полулунная вырезка нижней челюсти. На альвеолярной части расположены пять глубоких лунок для коренных зубов. За альвеолярной частью располагается угловой отросток, между мышцелковым и угловым отростком расположена задняя полулунная вырезка. Наружная поверхность кости гладкая, внутренняя шероховатая [5].

В клинических условиях для определения плотности кости применяются специальные методы исследования, такие как, денситометрия (определяет показатель минеральной плотности кости), ультразвуковое исследование (характеризует скорость прохождения ультразвука через костную ткань и конусно-лучевая компьютерная томография (позволяет проводить измерение костной ткани индексом Хаусфилда).

В эксперименте плотность кости невозможно определить заранее, а только при проведении препарирования кости фрезой по приложенным усилиям и легкости сверления. В связи с этим стал вопрос определения типа костной ткани у животного (кролика) с целью планирования оперативного вмешательства для проведения экспериментальных исследований.

На основании проведенного исследования авторами были определены типы костной ткани:

I – тип костной ткани (рисунок 1, а) встречается в малоберцовой кости кролика, при проведении эксперимента проводят наружный доступ вдоль кости, который малотравматичен для животного.

II – тип костной ткани (рисунок 1, б) определяется в области альвеолярной части нижней челюсти, за центральными резцами. Оперативный доступ проводят со стороны слизистой оболочки, сразу за резцами послойно разрезают слизистую, отслаивают слизисто-надкостничный лоскут и фрезой формируют отверстие в кости.

III – тип костной ткани (рисунок 1, в) определяется в области тела нижней челюсти. Оперативный доступ проводят со стороны кожи, послойно разрезают кожу, подкожно-жировую клетчатку, скелетируют кортикальную пластинку кости. Фрезой формируют отверстие в кости и устанавливают имплантат.

IV – тип костной ткани (рисунок 1, г) встречается в области верхней челюсти, оперативный доступ проводят снаружи, послойно разрезают кожу, подкожно-жировую клетчатку, скелетируют кортикальную пластинку в проекции верхней челюсти.



Рис. 1. Типы костной ткани у экспериментального объекта – Кролика породы Шиншилла.

Выводы. Таким образом, применение в качестве оптимальной модели кролика заключается в следующем:

- ✓ размер челюстей животного позволяет установить дентальный имплантат;
- ✓ осуществлять забор материала для проведения патоморфологических исследований по указанным срокам регенерации костной ткани в динамике;
- ✓ дает возможность наиболее гуманно подойти к использованию экспериментальных животных, так как создаваемая модель позволяет минимально травмировать челюстную кость и прилежащие ткани, что соответствует требованиям, предъявляемым к научному эксперименту с использованием животных;
- ✓ проводить динамическое исследование биохимических показателей венозной крови животного.

Литература

1. Динамика морфологических изменений при моделировании хронического синусита верхнечелюстной пазухи в эксперименте / И. О. Походенько-Чудакова, А. В. Сурин, А. И. Герасимович, Е. В. Адольф // Медицинский журнал. - 2018. - № 2 (64). - С. 72-75.
2. Закономерности костного ремоделирования в условиях иммобилизации / Е. Б. Трифонова [и др.] // Материалы научн.-практ. конф. с междунар. участием «Илизаровские чтения», посвящ. 90-летию со дня рожд. акад. Г. А. Илизарова, 40-летию РНЦ «ВТО», (8–9 июня 2011 года). – Курган, 2011. – С. 508–509.
3. Походенько-Чудакова, И. О. Токсические реакции в стоматологии и их профилактика: монография / И. О. Походенько-Чудакова, Е. В. Максимович. – Минск: Изд. Центр БГУ, 2017. – 109 с.
4. Походенько-Чудакова, И. О. Этиология, патогенез, клиника, диагностика и лечение травматического токсического повреждения нижнего альвеолярного нерва: монография / И. О. Походенько-Чудакова, М. К. Недзьведь, К. В. Вилькицкая. – Минск: Изд. Центр БГУ, 2015. – 138 с.
5. Шевела, Т. Л. Экспериментально-морфологическое обоснование дифференцированного подхода к лечению периимплантита / Т. Л. Шевела, И. О. Походенько-Чудакова, С. Л. Кабак // Вісник проблем біології медицини – 2018. – Вип. 3, Том 1 (145). – С. 336–339.
6. Ноздрачев, А. Д. Анатомия кролика / А. Д. Ноздрачев, Е. Л. Поляков, А. Н. Федин. – СПб: Изд-во С.Петербург. ун-та, 2009. – 353 с.