

УДК 004.94:619

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ПРОТЕЗИРОВАНИИ

*Романова Ю.А., студентка 1 курса факультета ветеринарной
медицины и биотехнологии*

*Научный руководитель – Видеркер М.А., кандидат
биологических наук
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: компьютерное моделирование, модель, имплант, протезирование, компьютерная томография, 3D-принтер.

В статье говорится о значении компьютерного моделирования для ветеринарии. Рассматриваются современные технологии протезирования. Освещается роль 3D-печати для изготовления современных протезов.

Моделирование уже давно используется в различных сферах деятельности человека. Под моделированием понимается способ познания, позволяющий с помощью одной системы (чаще всего искусственной), воспроизвести в необходимом объеме и с требуемой точностью исследуемые стороны, свойства другой, более сложной, системы, являющейся объектом исследования. Все активнее в различных отраслях применяется компьютерное моделирование, то есть разработка моделей с помощью технических и программных устройств компьютеров [1].

В современной ветеринарной медицине компьютерное моделирование используется в различных направлениях: в эпизоотологии, в протезировании, в трансплантологии, в стоматологии, в хирургии и других. Например, компьютерные модели создаются для прогнозирования эпизоотических процессов, для моделирования и изготовления протезов конечностей и зубных протезов, при печати и пересадке биологических аналогов органов и тканей (костей, хрящей), при моделировании хирургических операций, при обучении специалистов.

Рассмотрим роль компьютерного моделирования в чрескожном остеointегрируемом протезировании.

Протезирование – это замена утраченных или необратимо поврежденных частей тела искусственными заменителями – протезами. Первое упоминание протезирования в медицине датируется 950–710

гг. до н. э. В настоящее время в медицине активно развивается биопротезирование. Биопротезы – это протезы конечностей, приводимые в движение миниатюрными блоками питания, которые способны реагировать на биотоки, возникающие в организме человека. Именно благодаря созданию биопротезов появилась возможность вернуть утраченные функции организма, будь то конечность или внутренний орган, и вернуть человека к полноценной социальной жизни [2]. Таким образом, протезирование в медицине сегодня стоит на довольно высоком уровне. Но как обстоят дела с протезированием в ветеринарии?

Современные специалисты научились делать высокотехнологичные протезы и для животных. Братьям нашим меньшим теперь не приходится ходить на «протезах-деревяшках» – для них разработали новый метод протезирования.

Суть метода заключается в следующем. Сначала проводится компьютерная томография, в результате которой на компьютере визуализируются ткани и органы, затем на основе цифровой модели на 3D-принтере создается протез. В основе технологии 3D-печати лежит принцип послойного создания (выращивания) твёрдой модели на основе виртуальной 3D-модели [3].

Таким образом может быть создан имплант из титана, который затем вживляется в кость и становится продолжением конечности. При этом большое значение для успешной остеоинтеграции и ускорения регенерации играет покрытие импланта специальными составами, которые делают его похожим по свойствам на «живую» кость. Специальное биопокрытие на основе фосфатов кальция и других соединений было разработано, например, учеными из Томского политехнического университета [4, 5]. На титановый имплант может крепиться силиконовая или пластиковая лапка. Врастая, протезы становятся частью организма пациента, позволяя полноценно использовать утраченную конечность. Животные могут играть, прыгать и прикрепленные лапы внешне становятся почти неотличимы от здоровых [4].

Такое высокотехнологичное протезирование используют в своей практике новосибирские ветеринары. Так, для собаки Шанс был спроектирован имплант по томографическим снимкам с использованием специализированного программного обеспечения от «Polygon Medical Engineering», который затем был напечатан специалистами компании «ТЕН.МедПринт». Вживляемая металлическая часть была изготовлена по технологии 3D-печати методом селективного лазерного наплавления металлопорошковых композиций на промышленном 3D-принтере

производства немецкой компании «Concept Laser». После операции, проведенной новосибирскими специалистами, и двухмесячной реабилитации пёс полностью восстановил способность ходить [5].

Таким образом, протезирование с использованием компьютерного моделирования добилось заметного успеха в ветеринарии. Применение этого метода позволяет оказывать высокотехнологичную помощь животным, перенесшим ампутацию, и улучшать качество их жизни. В дальнейшем можно будет ожидать, что протезы для животных станут еще более совершенными, а технологии их производства значительно подешевеют.

Библиографический список:

1. Математическое моделирование в экономике сельскохозяйственных предприятий / О. А. Заживнова, Н. Э. Бунина, М. А. Видеркер, О. В. Солнцева // *Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения* : материалы IV Международной научно-практической конференции. – Ульяновск, 2012. – Т. 3. – С. 78-80.
2. Биопротезирование. История и современность / А. М. Морозов, В. А. Кадыков, И. В. Любский, Э. М. Аскеров, М. А. Пахомов, К. И. Городничев, О. В. Пельтихина, К. И. Хорак // *Современные проблемы науки и образования*. – 2019. – № 4. – URL : <http://www.science-education.ru>.
3. Елистратова, А. А. Технологии 3D-печати: преимущества и недостатки / А. А. Елистратова, И. С. Коршакевич, Д. В. Тихоненко // *Актуальные проблемы авиации и космонавтики*. – 2015. – № 11. – С. 557559.
4. Граф, Н. Вернули лапы / Н. Граф // *Российская газета*. – URL : <https://rg.ru>
5. Новосибирские ветеринары вживили дворняжке напечатанную на 3D-принтере лапу // *3D-принтеры сегодня*. – URL : <https://3dtoday.ru>.

USING COMPUTER MODELING IN PROSTHETICS

Romanova Yu. A.

Key words: *computer simulation, model, implant, prosthetics, computed tomography, 3D printer.*

The article talks about the importance of computer modeling for veterinary medicine. Modern prosthetics technologies are considered. The role of 3D printing for the manufacture of modern prostheses is highlighted.