

УДК 619:615. 211: 159.09

**РЫЖКИНА М.С., ВИЛКОВЫСКИЙ И.Ф.** канд.вет.наук,

СВЦ «Медвет», г. Москва, Российская Федерация

## **СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ СТАБИЛИЗАЦИИ АТЛАНТО-АКСИАЛЬНОГО СОЧЛЕНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ ПУТЕМ**

**Аннотация.** В данной работе рассмотрены наиболее известные методы стабилизации С1-С2. Все методы описаны в литературных источниках ранее. Исследование проводилось на 3D-иммитаторах кадаверных позвонков. 3-D имитаторы также подверглись экспериментам, сравнивающим их со свойствами кадаверного позвонка. Проведена стабилизация 3D имитаторов позвонков описанными методами. Далее все образцы подверглись испытаниям, для определения наиболее надежного метода фиксации.

**Ключевые слова:** 3D-иммитаторы, атланта-аксиальное сочленение, стабилизация С1-С2

**Введение.** Атланта-аксиальная нестабильность – это патологическое смещение эпистрофея (аксиса) - второго шейного позвонка относительно первого (атланта). Это приводит к компрессионному поражению спинного мозга и развитию неврологического дефицита и сильной болезненности в области шеи [1].

Клиническая картина:

Боль в шейном отделе

Нарушение координации (не всегда)

Вялость, нежелание двигаться

Вытягивание шеи прямо или вверх

Тетрапарез/паралич

Может привести к летальному исходу, при параличе диафрагмы или восходящем отеке спинного мозга [1]

Этиология - предрасположены карликовые породы собак, у них часто бывает врожденная атланта-аксиальная нестабильность в следствие аномалии развития связочного аппарата и С1-С2. Проявляется часто в возрасте до года [2].

Травматическая этиология, может быть у любых пород собак и кошек [2].

Лечение - хирургическое – в приоритете. Суть его заключается в стабилизации атланта-аксиального сочленения в физиологическом положении. Хирургическое вмешательство следует рассмотреть у всех пациентов, так как оно может навсегда срастить атланта-аксиальный сустав и снизить вероятность опасного рецидива. Существует множество методик стабилизации [1, 2, 3, 4].

Консервативное – может применяться при отсутствии серьезной клинической картины, заключается в ограничении подвижности и симптоматической помощи – обезболивающие препараты. [1,2]

Цель исследования: провести эксперимент, по результатам которого выявить наиболее стабильный метод фиксации.

**Материалы и методы исследований.** 1. эксперимент: подбор 3D – имитатора, для проведения дальнейшего эксперимента в одинаковых условиях. 3D – имитатор должен быть как можно более схож с кадаверным позвонком, взятым за эталон. Проводились следующие этапы:

Рентгенография – плотность ткани.

Компьютерная томография – плотность ткани.

Исследование на пенетраторе – физико-механические свойства (рисунок 1)

Исследование на вырывание винта – физико-механические свойства

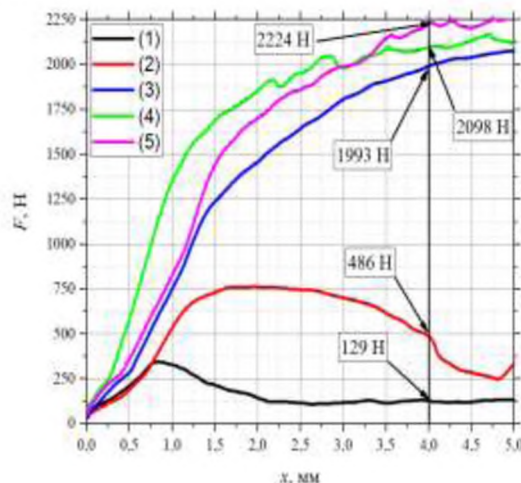
2. эксперимент: сравнение методов фиксации искусственных позвонков. Зафиксированные пары позвонков подверглись следующим этапам:

- рентгенография – для подтверждения корректности проведения метода фиксации и исключения технических ошибок

- КТ - для подтверждения корректности проведения метода фиксации и исключения технических ошибок

- испытание на растяжение – измерялась сила, прилагаемая, для нарушения стабильности конструкции.

**Результаты исследований.**



**Рисунок 1 – График силы применяемой для введения специального штифта в позвонки**

Образец №1 – эталонный позвонок от кадавра. Наиболее близко имитирует кадаверный позвонок собаки по своим механическим свойствам  
Образец №2. Именно с ним мы и продолжили дальнейший эксперимент,

для которого на 3-D принтере Artillery sidewinder x1, материал PLA пластик белый, 1,75 мм было изготовлено 4 пары позвонков C1-C2.

Пары позвонков были зафиксированы 4 методами фиксации:

1. 2 трансартикулярных винта
2. 2 трансартикулярных винта + дорсальная проволока
3. 2 интраартикулярных винта + 2 винта в дугу атланта+ 1 винт в каудальную часть эпистрофея
4. 2 трансартикулярных винта + 2 винта в дугу атланта+ 1 винт в каудальную часть эпистрофея [2,3,4]

Все зафиксированные разными методами позвонки были подвергнуты:

- рентгенография – для подтверждения корректности проведения метода фиксации и исключения технических ошибок

- КТ - для подтверждения корректности проведения метода фиксации и исключения технических ошибок

- испытание на растяжение – измерялась сила, прилагаемая, для нарушения стабильности конструкции.

**Заключение.** Эксперимент проводился в равных условиях, на близких по свойствам к реальному позвонку 3-D имитаторах, что в полной мере позволяет произвести сравнительную характеристику методов фиксации.

Все методы стабилизации были проведены корректно, без нарушений описанных в литературе методик.

Наиболее прочно зафиксированными по результатам эксперимента оказались 3 и 4 образцы, образец №4 показал наивысший уровень стабильности.

**Литература.** 1. « *Veterinary Surgery: Small Animal*» Karen M. Tobias, DVM, MS, DACVS, Spencer A. Johnston, VMD, DACVS Раздел 3, Глава 31. 2. “*Feline Orthopedic Surgery and Musculoskeletal Disease*” P.M. Montavon, K. Voss, S.J.Langley – Hobbs Глава 15 и 34. 3.Статья: *Систематический обзор 3D-печати в хирургии позвоночника: текущее состояние дел.* Ben Wilcox, Ralph J. Mobbs, Ai-Min Wu, Kevin Phan. 4.Биомеханическое сравнение 2 Ветеринарных блокированных пластин с фиксацией монокортикальными винтами/Полиметилметакрилатом в шейном отделе позвоночника на кадавре собаки. Bianca F. Hettlich1 | Geoffrey T. Fosgate2 | Alan S. Litsky