

ОТЗЫВ

на диссертацию Р. И. Беляева " ПОДВИЖНОСТЬ ПОЗВОНОЧНИКА КОПЫТНЫХ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕХАНИСТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ МЕЖПОЗВОНКОВОГО СОЧЛЕНЕНИЯ", представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.12 - зоология.

Диссертационная работа Р.И. Беляева посвящена важной и сложной проблеме, находящейся на стыке наук палеонтологии, биомеханики, современной нейрофизиологии – подвижности позвоночника в разных его отделах на примере парнокопытных и непарнокопытных животных. Вопрос о том, какие факторы влияют на эту характеристику движений в позвоночном столбе, является малоизученным и привлекающим внимание ученых, занятых изучением подвижности в межпозвонковых суставах. Наиболее существенным моментом при этом является поиск взаимосвязи между различными физиологическими факторами, как у животных, так и у человека в изгибании позвоночника в различных плоскостях, которые напрямую связаны с двигательной активностью в естественных условиях.

Диссертация написана в обычном для кандидатских диссертаций стиле и включает в себя литературный обзор, методику, изложение экспериментальных результатов, заключение и выводы. В литературном обзоре, который привязан к каждой главе диссертации, подробно обсуждаются современные представления о межпозвонковой подвижности и факторах, которые на нее влияют. Особое внимание уделено межпозвонковой подвижности у семейства тех животных, которые описываются в данной главе. Обзор литературы, который проведен в диссертации, в достаточно полной степени отражает существо вопроса в данной области. Отслежены все работы, связанные с началом исследований позвоночной подвижности, вплоть до текущего состояния знаний в этом вопросе. Проведенный детальный анализ литературных данных поставил перед автором насущные задачи, которые он попытался решить в своей работе.

Позвоночник является биомеханическим каркасом всех позвоночных животных. Само существование позвоночных животных напрямую зависит от взаимодействия костного скелета млекопитающих с внешней средой, его адаптивной способности к изменяющимся условиям существования в условиях земной гравитации. Основная нагрузка при этом ложится на позвоночный столб животного. Два основных фактора определяют специфические особенности работы позвоночного столба: передвижение (локомоция) и питание. Решение вопроса об исследовании подвижности

межпозвоночных суставов, зависящей от специфики разных отделов позвоночника и являющейся «биомеханическим фундаментом тела», позволит расширить знания об изменчивости подвижности, ее приуроченности к различным функциональным подразделениям спины, взаимосвязи с другими морфологическими характеристиками, размерами животного, локомоторной и экологической спецификой, в частности, копытных. Взаимодействие между локомоцией и подвижностью позвоночника и его различных отделов в настоящее время изучается в очень немногочисленных работах, что сильно повышает значимость проведенных исследований.

Автором выполнен ряд исследований с использованием разных подходов (экспериментальных и теоретических) для решения поставленных в работе задач. Методическая разработка механистической модели для расчета подвижности позвоночника, которую в работе использовал автор, нацелена на то, чтобы количественно оценить амплитуды подвижности в межпозвоночных суставах у широкого круга современных и ископаемых форм. В диссертации подробно излагается применявшаяся в процессе работы методика экспериментов. В работе использовались разнообразные методы исследования и их комбинации. Следует подчеркнуть большой объем работы, проделанной диссертантом, и значительную трудоемкость экспериментальных исследований. Автор умело сочетает данные из литературных источников с данными, полученными на музейных экспонатах и собственным экспериментальным материалом, который хорошо иллюстрирован натуральными фотографиями.

Была проведена раздельная оценка влияния размеров тела и локомоторной специфики на межпозвоночную подвижность и показано, что подвижность позвоночника у некоторых мелких парнокопытных является сопоставимой с современными хищниками, которых традиционно противопоставляют с парнокопытными как дорсомобильных и дорсостабильных животных. Показано, что дорсостабильность является вторично возникшей особенностью парнокопытных, которая связана с аллометрическим увеличением тела, с одной стороны, и переходом к выносливому бегу на открытых пространствах, с другой.

Не вызывает сомнения адекватность формул расчета позвоночной подвижности. На экспериментальной модели автор впервые показывает возможность оценки степени подвижности позвоночника у отряда копытных, ее применимость для расчета подвижности на широком классе парно- и непарнокопытных животных. Представленная автором модель, подходит для изучения широкого круга современных и ископаемых млекопитающих и имеет большое практическое и теоретическое применение в дальнейших синдесмологических исследованиях. Она даст возможность любому

исследователю проводить изучение межпозвонковой подвижности у широкого круга современных и ископаемых млекопитающих. Разработанный подход может быть использован для расчета подвижности в межпозвонковых суставах у ископаемых млекопитающих.

Способность позвоночного столба адаптироваться к специфике окружения выражается в пропорциях отделов позвоночного столба и регионализации подвижности в межпозвонковых суставах, и напрямую связана с особенностями локомоции, взаимодействиям со средой обитания и способом питания.

В работе впервые были оценены биомеханические различия в подвижности различных отделов спины во всех современных семействах непарнокопытных и наземных парнокопытных. Поставленные задачи выполнены полностью и в полном объеме.

Результаты этих исследований нашли отражение в шести выводах, которые представляются вполне обоснованными и подкрепленными фактическим материалом. Диссертация хорошо оформлена и закачивается выводами, которые подробно обоснованы в тексте диссертации. Следует указать, что большинство экспериментальных результатов описано впервые. Исследование в своей основе фундаментальное, но имеет не только теоретическое значение, а вместе с тем, возможно применение его результатов в ветеринарии и клинической практике восстановления локомоторной активности у больных с повреждением спинного мозга.

Работа Р.И. Беляева несомненно удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата биологических наук, а сам автор безусловно достоин искомой степени.

Кандидат биологических наук,
ведущий научный сотрудник ИППИ РАН,
В.А. Селионов