

## Двумерная эластография как инновационный метод использования УЗИ в токсикологии

Научный руководитель – Сафандеев Виталий Васильевич

*Пономарева Ольга Сергеевна*

*Выпускник (бакалавр)*

Российский государственный аграрный университет МСХА имени К.А. Тимирязева,  
Зоотехнии и биологии, Кормления животных, Москва, Россия

*E-mail: ponomareva.os@fnscg.ru*

В токсикологических экспериментах на лабораторных животных (тест-системах) часто оценивают воздействие какого-либо агента химической или биологической природы. При этом, довольно часто возникает проблема получения данных в эксперименте объективными методами. Так, для оценки гиподинамии животных возможно использовать тест «Открытое поле», однако для ответа на вопрос, связана ли гиподинамия с проблемой в опорно-двигательном аппарате, у животных нельзя провести сбор анамнеза и физикальное обследование. Хромота, уменьшенный диапазон движений в суставах – как их оценить? Так, при контрактурах показатели биохимии крови, как правило, находятся в пределах нормы. Следовательно, желательно иметь возможность как-то количественно определять эластичность мышц и, тем самым, выявлять поражения в опорно-двигательном аппарате.

Ригидность мышц может быть оценена с помощью пальпации, измерителя твердости тканей, УЗИ или МРТ эластографии. Пальпация, используемая для оценки сопротивления мышц, является субъективным методом. Дурометр – измеритель твердости тканей – измеряет силу сопротивления тканей путем приложения давления, но при этом не способен оценить свойства отдельных мышц. Использование МРТ для решения данной задачи является сложным и очень дорогостоящим методом, в связи с чем ограниченным. Двумерная эластография поперечными волнами – это метод УЗИ, который использует силовой импульс акустического излучения для количественной оценки жесткости тканей и ранее был использован для сравнения значений жесткости печени у собак с закрытым внепеченочным портосистемным шунтом и множественными приобретенными портосистемными шунтами. Также нами было отмечено, что двумерная эластография может быть использована как инструмент для оценки жесткости дыхательных мышц у лабораторных животных с нарушенной дыхательной функцией, а также выявления острого и хронического повреждения почек.

Следует отметить, что эксперименты на животных в современных испытательных центрах должны учитывать принципы 3R.

Таким образом, использование двумерной эластографии поперечными волнами позволяет решить как минимум две задачи: 1. соблюсти принцип 3R, поскольку он является не инвазивным и не требует умерщвления животного, что особенно важно в длительных (хронических) экспериментах; 2. использовать его как объективный доступный метод в токсикологических исследованиях для количественной оценки состояния дыхательной системы, опорно-двигательного аппарата и оценки специфической и/или органотоксичности.