**Разработка биологического коллагенового раневого покрытия из плавательных пузырей северных сиговых рыб**

***Иванова С.Ф.1, Барышева А.А.2, Будищева Е.А. 2, Протодьяконов С.В. 2***

*Аспирант, школьник, школьник, школьник*

*1 - Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова, институт естественных наук,2- Городская классическая гимназия, Якутск, Россия*

*E-mail: gimnazia8@yaguo.ru*

В настоящее время материалы из коллагена широко используются в различных отраслях медицины, например, в качестве биологического тканевого клея и пленок для лечения наружных ран. Из коллагена получают биодеградируемые  материалы, называемые "искусственной кожей", которые часто производят из плавательного пузыря осетровых рыб, почти полностью состоящего из коллагена и по химическому составу идентичного коллагену человека. Однако ограниченная сырьевая база (осетровые – ценная порода рыб, некоторые разновидности которых занесены в Красную книгу) сдерживает применение подобных материалов. Мы предприняли попытку использовать в качестве сырья для этих целей плавательный пузырь менее ценных промысловых рыб, который является отходом производства.

Целью работы являлось исследование возможностей применения плавательных пузырей рыб рода сиговых семейства лососевых – омуль, чир - для получения биологического коллагенового покрытия. Предстояло выявить различия в химическом составе коллагена, полученного из осетровых и сиговых рыб, исследовать степень набухания его в воде и оценить перспективы применения материалов в процессе заживления ран в эксперименте «in vivo».

Объектами исследования являются высушенные плёнки из плавательных пузырей чира, омуля и осетра. Химический состав фиксировали с помощью ИК–спектроскопии (Varian 7000FT-IR). Для выбора технологии переработки определяли степень набухания плавательных пузырей в воде. Результаты исследования показали, что изменение массы образцов происходило неодинаково: степень набухания оказалась выше у плёнок из омуля и осетра (240% и 222% соответственно), для плёнок из плавательного пузыря чира степень набухания была намного ниже (71%). Сопоставление ИК–спектров трех исследованных образцов показало, что основные различия наблюдаются в области 1600–600 см-1, в которой для плавательного пузыря омуля фиксируется наибольшее разнообразие полос поглощения, отсутствующих на двух остальных спектрах. На всех спектрах в области 1650 см-1 проявляется сильная полоса, которая относится к валентному колебанию группы –СО и называется амид I, а также вблизи области 1510-1570 см-1 проявляется полоса амид II. Полосы амид I и II свидетельствуют о наличии α-спирали коллагена. Остальные полосы поглощения связаны с колебаниями функциональных групп аминокислот, входящих в состав коллагена.

В экспериментах *in vivo* на лабораторных крысах линии «Wister» установлено, что применение коллагеновых плёнок раневого покрытия ускоряет процесс регенерации наружных ран. Заживление происходит первичным натяжением, т.е. воспалительный процесс проходит 2 стадии – альтерацию и пролиферацию, минуя стадию экссудации. Ежедневные наблюдения, с последующим анализом изменения площади ран по дням в течение 14 дней показали, что у контрольных крыс площадь раневой поверхности уменьшалась неравномерно, а у опытных крыс наблюдалось интенсивное уменьшение раневой поверхности в более короткие сроки без видимого рубца.

Таким образом, показано, что плавательные пузыри чира и омуля не менее эффективны в качестве медицинского средства для лечения наружных ран, чем пузыри осетра. Т.е. сырьевая база для получения медицинских материалов на основе коллагена может быть существенно расширена, при этом будут использованы отходы переработки массовых промысловых рыб.