

*Соколовский О.А.¹, Урьев Г.А.¹, Мурзич А.Э.¹, Пархоменко И.Н.²,
Власукова Л.А.², Камышан А.С.³, Комаров Ф.Ф.³*

Исследование минерального профиля тканей производной эпидермиса и костной структуры при коксартрозе и асептическом некрозе головки бедра

¹РНПЦ травматологии и ортопедии, Минск, Республика Беларусь

²Белорусский государственный университет, Минск, Республика Беларусь

³НИУ «Институт прикладных физических проблем» им. А.Н. Севченко» БГУ, Минск, Республика Беларусь

Введение. Деформирующий артроз тазобедренного сустава (коксартроз), а также асептический некроз головки бедренной кости являются одними из самых распространенных заболеваний опорно-двигательного аппарата, приводящие к наиболее серьезным последствиям. Причинами коксартроза являются инволюционные процессы в синовиальной жидкости и покрытых гиалиновым хрящом суставных поверхностях (вертлужная впадина, головка бедренной кости). Асептический некроз тазобедренного сустава развивается при нарушении кровоснабжения костной ткани, что приводит к её гибели. Для диагностики коксартроза и асептического некроза обычно применяются следующие методы: рентгенография, компьютерная и магнитно-резонансная томография, двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия, сцинтиметрия. Однако эти методы являются только методами визуализации, основанными на определении плотности кости, и не отражают химический состав костной ткани. Такая диагностика обычно позволяет выявить поздние стадии заболевания с фрагментарностью или деформацией головки бедренной кости. Для диагностических целей на ранних стадиях заболевания, а также для оценки риска переломов и проверки эффективности лечения, знание химического состава костной ткани может быть более эффективным.

Материалы и методы. В данной работе элементный состав костной ткани был исследован методом протон-индуцированного рентгеновского излучения (PIXE). Этот спектроскопический метод уже применялся для анализа макро- и микроэлементов в костной ткани. Однако для изучения фазового состава костной ткани на молекулярном уровне данный метод не подходит. Одним из многообещающих экспрессных, неразрушающих, бесконтактных оптических методов исследования биохимического состава и изменений молекулярной структуры кости и хряща является спектроскопия комбинационного рассеяния света (КРС), применяемая и в данном исследовании.

В качестве объектов исследования были использованы срезы костной ткани, взятые у пациентов (мужчин и женщин в возрасте от 51 до 69 лет) с клиническими проявлениями коксартроза и асептического некроза головки бедра при проведении эндопротезирования, а также ногти и волосы данных пациентов и здоровых людей.

Результаты. Было проведено сравнение элементного и фазового состава костной ткани, вырезанной из шейки бедра (относительно жизнеспособная ткань) и головки бедра (пораженная ткань) методами характеристического рентгеновского излучения и спектроскопии комбинационного рассеяния света. Было показано, что концентрации Р и Са в шейке выше, чем в головке бедренной кости, пораженной коксартрозом. В случае асептического некроза головка бедренной кости демонстрирует более высокую концентрацию Р и Са, чем шейка. Соотношение «минерал/коллаген» увеличивается и уменьшается при переходе от шейки к головке в случае асептического некроза и коксартроза соответственно.

Выводы. Выявлена корреляция структурных особенностей кератиновой структуры ногтей и волос со структурой костной ткани бедренной кости. Разработанная методика, на основе спектроскопии комбинационного рассеяния, представляется перспективным диагностическим инструментом для ранней диагностики коксартроза и асептического некроза.