

# УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИИ МЯГКОТКАНЫХ СТРУКТУР КОЛЕННОГО СУСТАВА

Якубов Д.Ж.<sup>1</sup>, Муродуллаева Д.М.<sup>2</sup>, Хамидов О.А.<sup>3</sup>, Мардиева Г.М.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Якубов Дониер Жавланович – студент магистратуры;

<sup>2</sup>Муродуллаева Дильрабо Муродуллаевна – студент магистратуры;

<sup>3</sup>Хамидов Обид Абдурахманович – ассистент;

<sup>4</sup>Мардиева Гульшиод Маматмуродовна – доцент,  
кафедра общей хирургии, лучевой диагностики и терапии,  
Самаркандский государственный медицинский институт,  
г. Самарканд, Республика Узбекистан

**Аннотация:** изучены данные ультразвукового обследования больных с травматическим повреждением мягкотканых структур коленного сустава в анамнезе, у которых методом рентгенографии исключены повреждения костей. Наиболее часто встречалась триада симптомов, проявляющаяся болью, ограничением движения и отеком коленного сустава. Уточнены и детализированы данные о диагностической эффективности ультразвукового метода исследования при повреждениях мягкотканых структур коленного сустава. Проведено ультрасонографическое изучение взаимосвязи толщины участка дегенеративных изменений мениска с частотой его разрывов. При диагностике травматических повреждений мягкотканых структур коленного сустава метод позволил четко выявить наличие повреждения, дифференцировать разрывы и дегенеративные изменения этих структур.

**Ключевые слова:** коленный сустав, УЗИ, мениски, связки, повреждения.

**Актуальность.** Коленный сустав травмируется у людей достаточно часто: на его долю приходится около 50% повреждений всех суставов и до 24% повреждений нижней конечности [1,2,3]. Данная патология выявляется преимущественно у лиц трудоспособного возраста и нередко приводит к временной или стойкой утрате трудоспособности. Принимая во внимание, что только 6% повреждений коленного сустава приходится на костные структуры, а остальное на повреждения мягкотканых структур, становится очевидным роль УЗИ и МРТ, высокоинформативных методов диагностики менисков и связок коленного сустава [4,5,6].

**Цель исследования** – оценка возможностей ультразвукового исследования при повреждении мягкотканых структур коленного сустава.

**Материал и методы.** Обследованы 40 пациентов с травматическим повреждением в анамнезе, у которых методом рентгенографии исключены повреждения костей. Исследование проводили на ультразвуковом сканере «Sono Scare»-S-50 с датчиком линейного формата, рабочей частотой 7,5 МГц. Возраст обследованных пациентов варьировал от 9 до 70 лет. Средний возраст больных составил 36 лет, при этом наибольшая доля пришлась на возрастную группу от 20 до 30 лет (27,5%). Среди пациентов всех возрастных групп преобладали мужчины (25 человека), что составило 62,5%, количество женщин составило соответственно 37,5% (15 человек). В 21 случаях был поврежден левый коленный сустав (52,5%), в 19 (47,5%) – правый.

Обследование суставов у больных с повреждением внутрисуставных структур коленного сустава проводилось в различные сроки после травмы. У пациентов до 40 лет травматический анамнез в большинстве случаев укладывался в период до года, в то время как у пациентов старших возрастных групп давность травмы в половине случаев была более года. Наиболее часто встречалась триада симптомов, проявляющаяся болью, ограничением движения и отеком коленного сустава.

**Результаты исследования.** На основании проведенного клинико-лучевого исследования, учитывая морфологическую характеристику поврежденных внутрисуставных структур относительно изолированных и сочетанных разрывов связок и менисков, были выделены 4 группы пациентов:

- 1) с изолированными повреждениями медиального и латерального менисков;
- 2) с изолированными повреждениями связочного аппарата;
- 3) сочетанное повреждение связок и менисков;
- 4) при травматическом анамнезе без наличия повреждений связок и менисков.

В первую и наиболее обширную группу были включены пациенты, у которых в результате исследования были выявлены изолированные разрывы медиального и латерального менисков, подтвержденные клинически - 18 больных (45%). В данную группу вошли 14 больных с повреждением медиального мениска (67%) и 4 суставов с повреждением латерального мениска (22%). У 2 пациентов (11%) были диагностированы повреждения медиального и латерального менисков. Возраст пациентов данной группы в большинстве был менее 40 лет. В 78% случаях разрывов менисков определялось наличие жидкости в заворотах и полости сустава. Признаки деформирующего артроза в данной группе встречались в 56%. У 1 больного (6%) с повреждениями менисков были выявлены участки отека костного мозга. При разрывах менисков обнаружен комплекс нарушений ультразвуковой структуры ткани мениска за счет нарушения его целостности в виде утраты однородности, что отмечался у 17 пациентов (94%), обусловленной в подавляющем большинстве случаев наличием визуализируемого ан- или гипоехогенного дефекта ткани,

достигающего суставной поверхности; деформации или нарушения непрерывности контура мениска в зоне повреждения, а также нарушения четкости дифференциации границы с суставным хрящом, выраженное у 14 больных (78%).

Вторую группу составили пациенты с изолированными повреждениями связочного аппарата коленного сустава. В подавляющем большинстве преобладали пациенты до 40 лет. В данную группу включены 6 пациентов (15%) с частичными и полными повреждениями медиальной и латеральной боковых связок, передней и задней крестообразных связок, собственной связки надколенника. Повреждение медиальной боковой связки выявлено в 5 случаях, латеральной - в 1 случае, кроме того имелись 3 случая сочетанных повреждений связок. Самым распространенным вариантом являлись сочетания повреждений передней крестообразной и медиальной коллатеральной связки - 2 случая. Только у 1 пациента встречались сочетанные повреждения задней и передней крестообразных связок. В 83% случаях определялось наличие жидкости в заворотах и полости сустава. Признаки деформирующего артроза в данной группе встречались в 50%. У 1 больного с повреждениями связок были выявлены участки отека костного мозга. Ультразвуковыми признаками повреждения боковых и крестообразных связок, собственной связки надколенника являлись локальные изменения в месте повреждения по сравнению с контралатеральной стороной. При полных разрывах место повреждения заполнялось гематомой, которая выявлялась как ан- или гипоехогенная зона с наличием или без гиперэхогенных включений. При частичных повреждениях связок в месте повреждения определялся ан- или гипоехогенный участок, утолщение и частичное прерывание волокон связки, сопутствующий отек мягких тканей. Анализ результатов исследования пациентов данной группы позволил уточнить УЗ-симптоматику повреждений связок. Основными УЗ-критериями для выявления повреждения связочного аппарата являлись утолщение и понижение эхогенности, нарушение целостности волокон, их анатомической непрерывности. Дополнительным признаком являлся интра- и периартикулярный отек. Хотя данные УЗ-признаки для связок коленного сустава были идентичны, но имелись и отличия в диагностике. Отек мягких тканей отсутствовал при повреждении передней крестообразной связки, ввиду ее экстракапсулярного расположения, что значительно затрудняло УЗ-диагностику. Также имелись различия в диагностике повреждений боковых связок и собственной связки надколенника от крестообразных связок и были связаны со следующими моментами. Во-первых, глубина расположения крестообразных связок, особенно передней крестообразной связки, больше остальных, что непосредственно приводит к снижению качества УЗ-визуализации. Во-вторых, возможность максимальной флексии коленного сустава для оптимальной визуализации передней крестообразной связки часто ограничена болевым синдромом, что практически исключает адекватную диагностику ее повреждения. И, в-третьих, это эффект анизотропии, ухудшающий диагностику крестообразных связок в гораздо большей степени, чем боковых связок, и тем более, собственной связки надколенника. В третью группу вошли пациенты, у которых в результате УЗ-исследования, подтвержденных клинически, были выявлены как повреждения менисков, так и повреждения связочного аппарата. Таких случаев было выявлено 5 (12,5%). В этой группе мужчин было больше, чем женщин. Распределение по возрасту в каждой возрастной категории было примерно поровну. В 2 случаях определялось наличие жидкости в заворотах и полости сустава. У 1 больного данной группы были выявлены участки отека костного мозга субхондральных отделов. Признаки деформирующего остеоартроза в данной группе встречались у 100% пациентов. Рентгенография суставов у больных данной группы в 2 наблюдениях не выявила никаких патологических изменений, а в 1 - определялись признаки подвывиха в суставе, снижение высоты суставной щели. Анализ результатов исследования пациентов с сочетанными повреждениями связок и менисков позволил подтвердить высокие диагностические возможности УЗ-критериев визуализации разрывов связок и менисков, продемонстрированных в группах с их изолированными повреждениями. Четвертая группа представлена пациентами без повреждений связок и менисков, но имевших травматический анамнез. Среди этой группы значения по полу были практически равны. Большинство пациентов укладывались в возраст до 40 лет. В данной подгруппе присутствовали пациенты, у которых было подозрение на повреждение связок и (или) менисков, но в ходе проведенного исследования не было выявлено внутрисуставных повреждений. В 73 % случаев пациентам данной группы сопутствовал синовит, в 55% - деформирующий остеоартроз. Кроме того, отмечались дегенеративные изменения менисков, а также киста Бейкера.

С целью улучшения диагностики УЗИ в выявлении повреждений менисков коленного сустава было проведено изучение взаимосвязи величины толщины дегенерации мениска с частотой его разрыва. Проблематика данного вопроса обусловлена имеющимися ограничениями УЗ-метода при изучении менисков. Для постановки заключения по УЗИ о завершеном разрыве мениска необходимо удостовериться в достижении участка разрыва суставной поверхности. Но в силу ряда причин это не всегда возможно выполнить. Во-первых, выраженные подкожно-жировой и мышечный слои увеличивают расстояние от поверхности кожи до зоны повреждения, что неизбежно сказывается на качестве визуализации. Также ухудшению качеству визуализации менисков способствует использование ультразвуковых датчиков с невысокой частотой сканирования (5-7 МГц), которые не позволяют в полной мере оценить структуру мениска. В-третьих, несоблюдение тщательного выполнения методики полипозиционного исследования мениска может приводить к ложноположительным результатам из-за появления участков анизотропии, принимаемых за разрыв.

В результате поиска УЗ-критериев количественной оценки разрыва мениска было проведено исследование толщины дегенерации мениска. С увеличением толщины дегенерации мениска возрастает частота встречаемости его разрыва, а величина в 1,3 мм может служить статистически значимым порогом, при котором с большой долей вероятности можно выносить заключение о разрыве. Использование количественного критерия оценки повреждения мениска позволяет улучшить объективность метода и минимизировать ограничения ультразвука, что повышает вероятность постановки правильного диагноза. При толщине дегенерации 1,3 мм и больше диагноз разрыва мениска по УЗИ не вызывает никаких сомнений, а значит не требует подтверждения МРТ. Толщина зоны дегенеративных изменений от 1 мм до 1,2 мм позволяет с небольшой вероятностью вынести заключение о повреждении мениска, что предполагает применение МРТ, но по показаниям клинициста. Визуализация дегенеративно-измененных участков мениска толщиной менее 1 мм по УЗИ не позволяет достоверно выявлять разрыв мениска и поэтому требует однозначного использования МРТ.

**Выводы.** У пациентов с подозрением на повреждение мягкотканых структур коленного сустава методом выбора на первоначальном этапе диагностического поиска является ультразвуковое исследование.

Ультразвуковыми признаками разрыва менисков являются утрата однородности, обусловленная наличием ан- или гипозоногенного дефекта ткани и деформация контура мениска с нарушением четкости дифференциации границы мениска с суставным хрящом.

Ультразвуковая семиотика повреждений связочного аппарата включает в себя: понижение эхогенности и утолщение связки, нарушение целостности волокон, их анатомической непрерывности.

Техника ультрасонографического измерения толщины дегенеративно-дистрофического участка мениска улучшает эффективность диагностики разрывов менисков. Толщина дегенерации в 1,3 мм и более является достоверно значимым порогом, при котором можно выносить ультразвуковое заключение о разрыве.

Таким образом, при диагностике травматических повреждений мягкотканых структур коленного сустава УЗИ демонстрирует широкий диапазон диагностических возможностей. При разрывах менисков и связок коленных суставов УЗИ позволяет четко выявить наличие повреждения, дифференцировать разрывы и дегенеративные изменения этих структур. И хотя УЗИ имеет некоторые ограничения, ухудшающие визуализацию внутрисуставных структур, диагностические возможности данного метода достаточно высоки.

#### *Список литературы*

1. *Ахмедов Ш.М. и др.* Морфологические показатели суставного хряща в старческом возрасте // Вестник Кыргызско-Российского славянского университета, 2018. Т. 18. № 9. С. 12-14.
2. *Джалилов А.П., Буриев М.Н.* Причины возникновения дисплазии тазобедренного сустава и ее ранняя диагностика // Проблемы биологии и медицины, 2002. № 3. С. 46-48.
3. *Мардиева Г.М., Хамидов О.А. и др.* Возможности лучевых методов исследования при повреждениях мягкотканых структур коленного сустава // Научно-практический журнал «Проблемы биологии и медицины», 2018. № 4 (104). Стр. 197-201.
4. *Рахматова Д.Б.* Особенности диагностики и лечения ревматоидного артрита, начавшегося в пожилом возрасте // Проблемы биологии и медицины, 2012. Т. 1. С. 74.
5. *Шамсиев Ж.А., Махмудов З.М., Бургутов М.Д.* Оценка отдаленных результатов лечения острого гематогенного остеомиелита костей, образующих тазобедренный сустав у детей // Инновационные технологии в медицине детского возраста Северо-Кавказского федерального округа, 2017. С. 108-110.
6. *Шамсиев Ж.А., Махмудов З.М., Имамов Д.О.* К вопросу хирургического лечения острого гематогенного остеомиелита костей, образующих тазобедренный сустав у детей // бБК 54.58 Е 36, 2018. С. 383.
7. *Шамсиев А.М., Юсупов Ш.А., Махмудов З.М.* Хирургическое лечение детей с острым гематогенным остеомиелитом костей, образующих тазобедренный сустав // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии, 2014. Т. 4. № 3.
8. *Шамсиев А.М., Махмудов З.М., Шамсиев Ж.А.* Хирургическое лечение острого гематогенного остеомиелита костей тазобедренного сустава у детей // Вестник экстренной медицины, 2016. № 1.
9. *Mardiyeva G.M., Khamidov O.A. et al.* Ultrasound semiotics of Baker cysts. // European science review. Volume 2. Vienna, 2019. № 1–2. P. 166-169.