

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В  
ДИАГНОСТИКЕ АСЕПТИЧЕСКОГО НЕКРОЗА ГОЛОВКИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ**

Ю.К.Соснина

Харьковский национальный университет радиозлектроники

61166, г. Харьков, пр. Ленина, 14, каф. БМЭ.

тел.(057) 7021-364

The possibilities and comparative description of methods of visualization are considered in diagnostics of aseptic necrosis of head of thigh-bone. Development of original method of ultrasonic scan-out allowing expose this pathology on an early stage is assumed.

**Введение.** Нарушение двигательной функции человека зачастую возникает вследствие дегенеративно-дистрофических заболеваний суставов.

Одной из наиболее угрожающих патологий суставного аппарата является асептический некроз головки бедренной кости (АНГБК), успех лечения которого во многом зависит от раннего выявления признаков заболевания. Важной задачей современной клинической медицины и биоинженерии является создание метода и технических средств ранней диагностики АНГБК.

**Результаты работы.** В последние годы постоянно возрастает число больных с дегенеративно-дистрофическими поражениями суставов из-за ухудшающихся экологических и сложных социально-бытовых условий. Более тяжелыми становятся деформации крупных суставов из-за утяжеления травм, а также отсутствия адекватной системы их лечения. Неудовлетворительные исходы лечения деформаций и заболеваний крупных суставов часто обусловлены поздней диагностикой, несвоевременным или неадекватно проводимым лечением, что значительно повышает процент инвалидности. Как свидетельствует клинический опыт, лечение АНГБК наиболее эффективно на ранних стадиях заболевания. При этом первичные изменения наблюдаются в гиалиновом хряще и субхондральной кости. На сегодняшний день существует ряд методов оценки внутрисуставных патологических изменений. Проведен сравнительный анализ методов и технических средств диагностики структурно-функциональных нарушений при АНГБК и поиск путей создания диагностической системы, способной выявлять визуальные признаки данной патологии на ранней стадии.

Лучшим методом дифференциальной диагностики внутрисуставной патологии считается артроскопия. Она позволяет достоверно оценить взаимодействие внутрисуставных структур тазобедренного сустава, дает возможность четко выявить локализацию, степень и объем дегенеративно-дистрофических изменений, а также выполнять необходимые хирургические манипуляции. Однако артроскопический способ является инвазивным, требует анестезии и имеет осложнения, поэтому противопоказан при наличии инфекций в суставе или при наличии данных о таком процессе в анамнезе.

К неинвазивным (малоинвазивным) методам можно отнести методы лучевой диагностики. В структуру комплекса лучевой диагностики входят следующие основные методы, базирующиеся на применении свойств различных излучений и ультразвука: рентгеновский, в том числе компьютерная томография (КТ); ультразвуковой; метод магнитно-резонансной томографии; радионуклидный; термодиагностика.

Все методы лучевой диагностики можно разделить на две группы: не связанные с воздействием ионизирующего излучения (ультразвуковая диагностика, МРТ, термодиагностика), связанные с воздействием ионизирующего излучения (рентгено- и радионуклидная диагностика). За исключением МРТ, методы первой группы не имеют противопоказаний и могут применяться при массовом обследовании всех групп пациентов. Применение методов второй группы проводится только по показаниям.

Методы лучевой диагностики можно оценивать по таким показателям: информативность метода; безопасность метода; пропускная способность метода; себестоимость исследования; степень автоматизации исследования. На сегодняшний день самым распространенным методом в диагностике АНГБК остается рентгеновский. Однако при 1 и 2 стадиях болезни рентгенограммы недостаточно для постановки диагноза и определения стадии заболевания, поскольку для данной патологии клиническая картина неясна. Следовательно, можно говорить о небольшой диагностической ценности рентгенограмм для определения ранних стадий некротических поражений по сравнению с другими средствами визуализации. Если рассматривать компьютерную томографию, то ее главным преимуществом по сравнению с другими способами визуализации является точное определение субхондральной трещины или ранней стадии разрушения (коллапса) бедра. Недостатком КТ является то, что небольшие поражения могут остаться незамеченными. Более того, КТ менее, чем МРТ, точна в определении ранних стадий остеонекротических поражений. Поэтому КТ требуется

применять, когда подозревается наличие субхондральной трещины или ранней стадии разрушения (коллапса) бедра, или когда после МРТ диагноз остается неясным.

Существуют данные, что МРТ является наиболее точным из всех способов визуализации способом диагностирования АНГБК, особенно на ранних его стадиях, когда происходят только изменения костного мозга. Однако стандартные МРТ исследования могут оказаться ложноотрицательными в оценке самых ранних поражений, когда еще не нарушается клеточная целостность жировых клеток, а разрешение МРТ не позволяет увидеть очень небольшие очаговые поражения. Считается, что точность МРТ исследований больше 90%. Также существенным ограничением для распространенного клинического применения этого метода является высокая цена исследования и малая доступность. Кроме того, известный способ оценки невозможен для использования при обследовании пациентов, которым противопоказано МТР-обследование.

Такой метод исследования, как остеосканирование, может визуализировать кровоток в интересующей нас области. Однако, прерывание кровоснабжения, определяемое как "холодный" узел, - это неспецифическая картина АНГБК, которая может быть обнаружена и при других процессах. Процесс восстановления, сопровождающийся ревазуляризацией, известный как "горячий" узел, очень часто встречается при АНГБК, но также является неспецифическим для него. Только сочетание "холодного" и "горячего" узлов представляет собой специфическую диагностическую картину АНГБК. Итак, остеосканирование очень чувствительно, поэтому оно обнаруживает даже ранние изменения, характерные для АНГБК, но сами эти изменения не являются в достаточной мере специфическими для точной постановки диагноза. Более того, если оба тазобедренных сустава затронуты остеолизом, остеосканирование в некоторых случаях может быть признано ложноотрицательным.

Вместе с традиционным рентгенологическим исследованием в большинстве медицинских учреждений все шире стал применяться такой высокоинформативный метод диагностики, как ультразвуковое исследование (УЗИ). Широкому применению ультразвуковой диагностики способствуют следующие основные ее преимущества перед другими методами лучевой диагностики: относительно невысокая себестоимость и небольшая продолжительность исследования; удобство эксплуатации; практически полное отсутствие противопоказаний; возможность одновременного измерения морфологических и функциональных характеристик исследуемого органа.

Основными проблемами применения метода УЗИ в ортопедии являются: низкое качество получаемых изображений; высокие требования к точности измерений; низкая повторяемость результатов вследствие неточной установки датчика в стандартную позицию, зависимость результата анализа изображения от психофизических особенностей зрения человека. Все эти проблемы легко решаются путем использования современных ПК, позволяющих реализовать методы цифровой обработки изображений.

**Выводы.** В результате работы были проанализированы возможности основных методов визуализации применительно к диагностике АНГБК. Предполагается, что на основе метода ультразвукового сканирования возможно создание диагностической системы, которая позволит выявлять дегенеративно-дистрофические нарушения тазобедренного сустава на ранней стадии.