

УДК 611.728:616.72

ЗНАЧЕНИЕ НЕКОТОРЫХ КЛИНИКО-ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ АНАТОМИИ СУСТАВОВ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Ю.М. Киселевский, доцент, к.м.н.

Гродненский государственный медицинский университет



Киселевский Юрий Марьянович – к.м.н., доцент кафедры анатомии человека ГГМУ, член научного общества анатомов Польши. Область научных интересов: ортопедическая анатомия, артрология, генетика, тератология.
e-mail: kiselevsky@grsmi.unibel.by

«Основным объектом анатомии должен быть живой человек».

П.Ф. Лесгафт

Анатомической наукой накоплен богатый арсенал различных методов исследования, позволяющих подробнейшим образом изучать строение тела человека, в том числе и его суставов. С развитием медицины и с более тесной интеграцией теоретических дисциплин с клиническими, наряду с классически традиционными анатомическими методами все большее применение находят инструментальные методы исследования [21], дающие возможность изучения анатомии не только на трупном материале, но и на живом человеке. Это такие общепризнанные методы, как рентгенологический и метод ультразвукового исследования, с помощью которых можно оценить не только анатомо-функциональное состояние того либо иного сустава, но и особенности его развития, кровоснабжения. Посредством эндоскопического метода (артроскопия) можно видеть различные внутрисуставные структуры (связки, суставные поверхности, дополнительные образования). Существуют и более современные клинично-инструментальные методы исследования, позволяющие изучать анатомию суставов на высоко дифференцируемом уровне – компьютерная томография и магнитно-ядерный резонанс.

В статье приводится краткий литературный анализ возможностей основных клинично-инструментальных методов исследования (рентгеновский, ультразвуковой, артроскопический, компьютерная томография и ядерно-магнитный резонанс) в плане изучения анатомии костно-суставной системы нижних конечностей человека.

Ключевые слова: анатомия, суставы нижних конечностей, клинично-инструментальные методы исследования.

The study presents a short literary analysis of principal clinical instrumental methods of investigation (X-ray, USG, arthroscopy, computer tomography and nuclear magnetic resonance) in studying anatomy of osteoarticular system of human lower extremities.

Key words: anatomy, lower extremities joints, clinical instrumental methods of investigations.

нанс. Само собой разумеется, что указанные клинично-инструментальные методы не заменяют традиционного анатомического исследования, однако в ряде случаев они как нельзя лучше его дополняют и уточняют.

Целью настоящей статьи является пропаганда возможности использования некоторых клинично-инструментальных методов в анатомических исследованиях. Так, практически все вышеуказанные методы апробированы в качестве дополнительных или уточняющих в диссертационном исследовании автора, посвященном изучению анатомического строения суставов нижней конечности плодов и новорожденных детей [1]. Однако информацию, полученную с помощью данных методов, можно использовать не только с научно-исследовательской целью, но и в преподавании анатомии в качестве методов, обучающих устройству суставной системы человека.

Рентгеновский метод

Современная анатомия изучает строение не только трупа, но и живого человека. Этому способствует, прежде всего, рентгеноанатомия [10]. Значительный прогресс медицинской науки, отмечаемый в последние десятилетия, и связанное с ним возрастание запросов в увеличении объема информации об особенностях нарушения анатомического строения тканей, органов или систем челове-

ческого тела привели к значительному совершенствованию средств и методов рентгенологического исследования. Однако какими бы новыми информативными возможностями по сравнению с обычной рентгеноскопией и рентгенографией ни обладали новые специальные методики исследования, основу осуществляемой с их помощью диагностики по-прежнему составляет сравнение полученного изображения с рентгеноанатомической нормой. Нормальная рентгеноанатомия костно-суставной системы детей и взрослых людей подробно разработана и изложена в монографиях и многочисленных статьях различных авторов [5, 8, 14].

Студентам, да и молодым врачам, постигающим основы рентгеноанатомии костно-суставного аппарата, нужно уловить два момента: во-первых, надо постепенно накапливать опыт, рассматривая как можно больше рентгенограмм (прежде всего, с рентгеноанатомической нормой и ее вариантами); во-вторых, изучать каждую рентгенограмму по определенному плану, чтобы не пропустить по незнанию или невнимательности отклонения от привычной картины. Этот план достаточно прост: 1) оценить положение, форму и величину изображенных на снимке костей и суставов; 2) рассмотреть контуры наружной и внутренней поверхностей кортикального слоя на всем протяжении кости; 3) изучить состояние костной структуры; 4) выяснить состояние ростковых зон и ядер окостенения (у детей и подростков); 5) изучить соотношение суставных концов костей, величину и форму рентгеновской суставной щели, очертания замыкающей пластинки эпифизов; 6) установить объем и структуру мягких тканей, окружающих кость и сустав.

Помимо традиционных рентгеноартроскопии и -графии, возможно применение других рентгенологических методов изучения анатомии суставов: электрорентгенография позволяет исследовать мягкие ткани (связки, мышцы), которые при обычной рентгенографии не выявляются; артроангиография показывает состояние кровоснабжения сустава; кинотелевизионная рентгенография позволяет получить данные о механике движений в суставе.

Ультразвуковой метод

Ультразвуковая диагностика стала одним из ведущих методов исследования во многих областях медицины, в том числе в артрологии [4], где ультразвуковая техника применяется в нескольких направлениях. Одним из таких направлений является использование методов (ультразвуковая томография, эхография, ультразвуковое сканирование), в основе которых лежит способность различных тканей в разной степени отражать ультразвуковой сигнал.

Ценность метода ультразвуковой эхолокации обусловлена информативностью, безопасностью и простотой. В ряде случаев он оказывается более информативным, чем рентгенологический. Многочисленные работы подтверждают эту высокую информативность при исследовании длинных трубчатых костей, крупных суставов, мышц у взрослых. Кроме того, ультразвуковое исследование в условиях возрастной нормы получило широкое распространение при обследовании детей, что связано с эффективностью этого метода для оценки периодов роста и развития органов [15]. Так, например, при эхографическом исследовании тазобедренного сустава у детей первых 3 месяцев постнатальной жизни удается отдифференцировать большой и малый вертел, ядро окостенения головки бедренной кости, ягодичные мышцы, подвздошную и часть седалищной кости, зону V-образного хряща, связку головки бедренной кости.

Применение ультразвукового метода в медицинской диагностике и в научных исследованиях становится все более распространенным. Поэтому его следует использовать и для преподавания анатомии живого человека, прижизненных анатомических исследований [11]. В свое время закрепилось название рентгеноанатомии. Сегодня есть все предпосылки оформления ультразвуковой анатомии [7].

Артроскопия

Артроскопия является методом исследования полости сустава с помощью эндоскопической техники. В соответствии с техническими возможностями существующих артроскопов и в связи с анатомическими особенностями разных суставов этот метод получил наибольшее распространение при исследовании коленного сустава [6, 17]. В литературе опубликован ряд сообщений о результатах применения артроскопии. В большинстве из них излагается техника исследования, описывается артроскопическая картина различных суставов. На основании многолетнего клинического опыта убедительно показана диагностическая ценность, а также перспективность данного метода [16].

Возрастающий интерес к артроскопии объясняется новыми возможностями, которые открываются при непосредственном осмотре внутрисуставных структур, например, того же коленного сустава. Применение артроскопов современных конструкций позволяет осмотреть практически все отделы сустава, где объектами артроскопического исследования являются: синовиальная сумка четырехглавой мышцы бедра, супрапателлярное пространство и синовиальная складка на медиальной стенке его, суставная поверхность надколенника, суставные поверхности мыщелков бедренной кости.

ти, суставная поверхность большеберцовой кости, мениски, крестообразные связки, сухожилие подколенной мышцы, межмышечное пространство, крыловидные складки, жировая подушка и ворсинки синовиальной оболочки.

Артроскопический метод получил распространение не только среди взрослого контингента исследуемых, но и среди детей, хотя работы, посвященные возможностям применения артроскопии у детей, единичны [13]. Нами, совместно с польскими коллегами из Варшавской медицинской академии (заведующий кафедрой анатомии человека профессор Б. Цишек), разработана и апробирована методика артроскопического исследования коленного сустава на трупах плодов и новорожденных детей [22].

Компьютерная томография

Компьютерная томография прочно вошла в состав диагностических методов рентгенологического исследования [12]. Когда скептики утверждали, что методический арсенал рентгенологии исчерпан и вряд ли возможно найти плодотворный новый путь, родилась методика компьютерной томографии, совершившая переворот в рентгенодиагностике. Основными преимуществами ее являются: получение поперечных пираговских срезов на живом человеке, четкая скелетотопическая и синтопическая ориентация, дифференцированное изображение тканей, различающихся по коэффициенту поглощения рентгеновских лучей на 0,5%. В связи с этим повышается необходимость ознакомления анатомов с особенностями данного метода исследования, так как, с одной стороны, компьютерная томография обеспечивает ценные сведения об анатомии живого человека, а, с другой стороны, расшифровка наблюдаемых при компьютерной томографии изображений требует достаточной анатомической подготовленности специалистов [25].

Компьютерная томография основывается на послонном просвечивании объекта рентгеновскими лучами в разных плоскостях с выходом количественных оценок оптической плотности структур на ЭВМ и воспроизведении (реконструкции) исследуемой области в заданной плоскости трехмерного пространства. Это позволяет получить принципиально новые рентгеноанатомические сведения о нормальных структурах различных органов человека, в том числе и суставов. На снимках отчетливо видны различные элементы суставов: суставные хрящи, связочный аппарат, окружающие сустав мягкие ткани.

Компьютерная томография широко внедрилась в различные области медицинской науки. Под влиянием

этого метода практически сформировалось новое направление в морфологии – компьютернотомографическая анатомия [9]. Однако у компьютерной томографии появился достойный методический конкурент, использующий для визуализации структур феномен ядерного магнитного резонанса.

Ядерно-магнитный резонанс

Наиболее значительным техническим достижением последнего времени является ядерно-магнитный резонанс. В нем активная роль принадлежит протонам – ядрам атомов водорода, включенных в состав молекулы воды и липидов. При нахождении в мощном магнитном поле протоны «возбуждаются», и внешне это проявляется тем сильнее, чем больше воды содержат морфологические структуры.

Ядерно-магнитный резонанс открыл новую эру в исследовании органов и систем человека. Не обошел стороной этот метод и изучение строения костно-суставного аппарата [3]. При анализе ЯМР-изображения коленного сустава [18, 23] в различных проекциях хорошо дифференцируются мениски, связки (боковые, крестообразные, надколенника), кости. При изучении голеностопного сустава [20, 23] можно хорошо видеть как костные, так и мышечно-сухожильные структуры, связочный аппарат. Особенно большие преимущества метод имеет при исследовании синовиальной жидкости и околоуставных тканей, включая мышцы, жир, нервы и сосуды. Более ограничены возможности визуализации суставной капсулы и суставного хряща. К этому следует добавить, что методы компьютерной томографии и ядерно-магнитного резонанса, в плане изучения анатомии костно-суставной системы, не только не исключают, а дополняют друг друга [19, 24].

Заключение

Один из основателей отечественной артрологии, Н.А.Вельяминов, писал: «По тому, как врач приступает к исследованию больного сустава, можно часто смело судить о его практических познаниях и о степени его клинического образования или даже воспитания» [2]. Как известно, постановка правильного диагноза при суставной патологии во многом зависит от результатов клинко-инструментального обследования больного.

С другой стороны, те же самые клинко-инструментальные методы исследования, о которых шла речь в настоящей статье, позволяют практическому врачу или научному работнику без рассеяния покровов изучать строение органов человека, например, тех же суставов. Это «анатомия на живом и во имя живого»!

Наряду с этим, нет оснований полагать, что даже самые современные клинично-инструментальные методы исследования – последнее слово биологической технологии. Морфология неисчерпаема, а, следовательно, неисчерпаемы и методы морфологического познания организма. Их разработка, совершенствование, параллельное использование служат накоплению новых фактов, синтезу на их основе новых представлений, а в результате – возникновению принципиально новых методов исследования. Правда, к сожалению, результаты современных клинично-инструментальных методов исследования, в плане получения информации о нормальном анатомическом строении различных органов и систем человека, пока не доходят до преподавателей анатомии, вследствие чего не передаются студентам и, как правило, не используются в учебном процессе. Это серьезное упущение, если учесть, что молодые врачи будут иметь дело с современными аппаратами, которые противопоставят информации, полученной на мертвых препаратах, информацию, характеризующую анатомические показатели у живых пациентов.

Литература

1. Киселевский Ю.М. Возможности некоторых клинично-инструментальных методов в изучении анатомии суставов человека // Аспекты клинической анатомии: Матер. междунар. симпозиума. - Гродно, 2002. - С. 34.
2. Ковнацкий В.С., Гицу А.А. Клинические методы исследования суставов // Здравоохранение. - Кишинев, 1989. - № 6. - С. 51-54.
3. Коссовой А.Л. ЯМР-томография костно-суставного аппарата (обзор литературы) // Ортопедия, травматология и протезирование. - 1988. - №2. - С. 67-70.
4. Крылов В.В., Шастина В.Р. Ультразвуковая диагностика в артрологии // Медицинская радиология. - 1990. - Т. 35. № 6. - С. 31-33.
5. Лагунова И.Г. Рентгеноанатомия скелета. - М.: Медицина, 1981.
6. Левенец В.Н., Пляцко В.В. Артроскопия коленного сустава // Ортопедия, травматология и протезирование. - 1988. - №2. - С. 33-36.
7. Лютц Г., Гакелер Б.-Й., ван Кайк Г., Рет У. Ультразвуковая анатомия. - Берлин: Шпрингер, 1986. - 197 с. - (рецензия Куприянова В.В. Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. - 1988. - Т. 95, № 9. - С. 107-108).
8. Майкова-Строгонова В.С., Рохлин Д.Г. Кости и суставы в рентгеновском изображении. - Т. 1-2. - М.: Медгиз, 1957.
9. Никитюк Б.А. Анатомические аспекты применения компьютерной томографии (обзор зарубежной литературы) // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. - 1984. - Т. 87, № 10. - С. 90-96.
10. Привес М.Г. Некоторые перспективы развития рентгеноанатомии как анатомии живого человека // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. - 1983. - Т. 85, № 8. - С. 97.
11. Привес М.Г., Косоуров А.К., Карпов А.П. Значение ультразвуковой эхолокации для анатомии человека // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. - 1984. - Т. 87, № 10. - С. 87-89.
12. Рабкин И.Х. Роль компьютерной томографии и ядерно-магнитного резонанса в современной рентгеноанатомии // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. - 1983. - Т. 85, № 8. - С. 98.
13. Рошаль Л.М., Яковлева А.А., Пужицкий Л.Б., Голоденко В.И. Диагностические и лечебные возможности артрологии в педиатрии // Педиатрия. - 1989. - № 4. - С. 53-56.
14. Садофьева В.И. Нормальная рентгеноанатомия костно-суставной системы детей. - Л.: Медицина, 1990. - 223 с.
15. Степанов П.Ф., Сапожникова Н.И. Эхографическое исследование суставов у детей в возрастном аспекте // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. - 1988. - Т. 95, № 9. - С. 98-102.
16. Ушакова О.А. Роль артрологии в диагностике и лечении повреждений и заболеваний суставов // Ортопедия, травматология и протезирование. - 1978. - №10. - С. 74-78.
17. Череш Г.Н. Применение артрологии коленного сустава // Ревматология. - 1987. - № 2. - С. 32-38.
18. Dewey Ch., Schnackenburg B., Luning M., Garz W. Magnetresonanztomographie des Kniegelenkes // Radiol. diagn. - 1988. - Vol. 29, No 6. - S. 809-815.

19. Garz G., Luning M., Dewey Ch., Garz W., Schnackenburg B. CT-arthrographie und MR-tomographie – eine studie der normalen anatomie der kreuzbander des kniegelenkes // Radiol. diagn. - 1988. - Vol. 29, No 4. - S. 563-570.

20. Hajek P.C., Baker L.L., Bjorkengren A., Sartoris D.J., Neumann C.H., Resnick D. High-resolution magnetic resonance imaging of the ankle: normal anatomy // Skelet. Radiol. - 1986. - Vol. 15, No 7. - S. 536-540.

21. Kiselewski J. Kliniczne metody badac w anatomii // Stresz. 60 Jubil. Ziazda Tow. Chir. Pol. - Warszawa, 2001. - S. 349 – 350.

22. Kiselewski J., Ciszek B. The capabilities of arthroscopy in the analysis of a newborn's knee-joint anatomy // Folia Morphol. - 2001. - Vol. 60, № 2. - S. 135.

23. Konig R., van Kaick G. Kernspintomographische Anatomie des Knie- und Sprunggelenkes // Radiologe. - 1987. - Vol. 27, No 2. - S. 52-56.

24. Magnani F., Coppolino F., Malfa P., Priolo G.D., Chiarenza R., La Perna G., Loreto C., Russo T.C., Dal Poggetto A. La tomografia computerizzata e la pisonanza magnetica nello studio del ginocchio: anatomia normale // Acta chir. mediterr. - 1987. - Vol. 3, No 5. - S. 809-817.

25. Putz R. Anatomie und Computertomographie // Anat. Anz. - 1985. - vol. 158, Ergänzungsheft, Teil 1. - S. 121-131.

Resume

THE IMPORTANCE OF SOME CLINICAL INSTRUMENTAL METHODS OF HUMAN LOWER EXTREMITIES INVESTIGATIONS FOR ANATOMY STUDIES

Y. M. Kiselevsky

The review of literature and the results and findings of own researches have shown that many clinical instrumental methods of joint studies have a significant value in researches and teaching Anatomy of joints as well. The value of radiological and ultrasonic methods, arthroscopy, the methods of computer tomography and nuclear-magnetic resonance for studying the structure of organs and systems on an alive human being have been determined.

Десять самых значительных открытий 2002 года

По мнению журнала Science, первое место в этом списке занимает открытие роли малых РНК. Как выяснилось, они могут включать и выключать отдельные гены и даже удалять ненужные участки ДНК, а во время деления клетки обеспечивают правильное расположение наследственного материала в хромосоме. Открытия, сделанные в уходящем году, позволяют думать, что во многих случаях нарушения функции малых РНК могут происходить при ряде заболеваний, включая опухоли, вызванные мутацией. Имея более четкое понимание механизмов, лежащих в основе этих процессов, можно надеяться на то, что в будущем РНК можно будет использовать в терапии рака. Кроме этого, малые РНК могут оказаться важными и в таком перспективном направлении исследований, как изучение стволовых клеток, поскольку могут стать тем инструментом, который позволит манипулировать этими незрелыми клетками на разных этапах их развития. Напомним, что большие надежды, возлагаемые на стволовые клетки, связаны с их способностью дать начало любому органу и ткани.

К другим исследованиям, отмеченным в престижном списке, относятся изучение превращения частицы электронного нейтрино, исследование генома значимых для человека организмов и растений, включая малярийного комара и рис, изучение раннего периода существования вселенной. Не обошли вниманием и работу ученых, решивших узнать, почему острая пища чувствуется горячей, а мятный вкус – прохладным.

Было отмечено создание метода самой быстрой «съемки», которое позволило зафиксировать движение электрона с уровнем на уровень, открытие нового типа светочувствительных клеток в сетчатке, связанных с «биологическими часами», усовершенствование строения телескопов, разработка метода построения трехмерного изображения клетки. В список вошло обнаружение древнейшего предка человека в Африке. Туда же редакторы отнесли ситуацию вокруг биотерроризма, которая много обсуждалась, но из-за позиции политиков в 2002 году в ней практически ничего не произошло.

(по материалам mednovost.ru)