

**УЛЬТРАСОНОГРАФІЯ КОЛІННОГО СУГЛОБА:
МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ТА НОРМАЛЬНА АНАТОМІЯ**
Р.Я. Абдуллаєв, О.О. Могила, С.О. Пономаренко, В.В. Гапченко

Харківська медична академія післядипломної освіти

Ultrasonographi of the Knee Joint: metodological aspects and normal anatomi

R.Y.Abdullaev, O.O.Mogila, S.O.Ponomarenko, V.V. Gapchenko

Розвиток технологій в останні роки привів до прогресу в діагностиці захворювань суглобів. Ведучу роль у цьому відіграло вдосконалення методів візуалізації – магнітно-резонансної томографії, ультрасонографії (УСГ) [1]. Усі перераховані вище технології мають більшу чутливість та роздільну здатність, ніж стандартна рентгенографія, у візуалізації змін, як в кістках, так і в м'яких тканинах (м'язах, хрящах і, навіть, синовіальній оболонці) [2]. Можливості звичайної рентгенографії у візуалізації м'якотканних структур, гіалінового хряща обмежені [3]. У сучасній променевій діагностиці ультрасонографії приділятися ведуча роль. І застосування її в травматології та ортопедії є новим напрямком. В даний час УЗД суглобів застосовується дуже рідко за рахунок невеликої кількості спеціалістів, які володіють методом, хоч в Європі і США метод використовується досить часто [4-6].

Найпершим суглобом який був досліджений за допомогою сонографії, був колінний [7]. Колінний суглоб є найбільш синовіальним. Три його відділи – медіальний і латеральний, великогомілково-стегновий і надколінниково-стегновий – формують загальну порожнину. Надколінникова синовіальна сумка (заворот) більше видається з медіальної сторони і легко розтягується рідиною. Позаду, у підколінній ямці, синовіальна порожнина здавлена в більшому ступеню і розділяється сухожилками на вигнуті кишені, найбільшими з яких є напівперетинчаста, латеральна та литкова сумки, а також підколінна (усі вони з'єднуються з основною порожниною колінного суглоба). Анатомічною особливістю будови колінного суглоба є наявність менісків – хрящових пластинок тригранної форми, розташованих між поверхнями, що проникають на

визначену відстань у суглобову порожнину. Зовнішній край меніска зростається із суглобовою сумкою, внутрішній, загострений у формі клина і звернений у порожнину суглоба [8].

Отже, виходячи з анатомії, очевидна важливість оцінки всіх структур колінного суглоба з метою ранньої і диференціальної діагностики, що має велике значення для призначення своєчасного й адекватного лікування.

Мета нашого дослідження – розробка методики ультразвукового дослідження і вивчення нормальної ехографічної анатомії колінних суглобів.

Матеріал і методи дослідження

Проведено ультразвукове дослідження (УЗД) 43 пацієнтам з незміненими суглобами. Вік коливався від 16 до 54 років, серед них 25 чоловіків і 18 жінок.

Артросонографія обох колінних суглобів проводилася за стандартною методикою на апараті фірми лінійним датчиком частотою 5,0-10,0 МГц. Проводилося сканування передньої, бічних і задньої поверхонь суглобів у подовжній і поперечній проекціях.

Попередньої підготовки перед УЗД дослідженням не потрібно. Пацієнти при обстеженні передніх і бічних відділів знаходяться в горизонтальному положенні, лежачи на спині, з зігнутими колінами. При дослідженні задніх відділів пацієнти лежать на животі.

Оцінювалися наступні ультразвукові ознаки :

- стан надколінникової сумки;
- стан сухожилля прямого м'язу стегна;
- контури надколінника;
- структура особистої зв'язки;
- стан жирових тіл та медіопателлярної зв'язки;
- структуру бічних зв'язок;
- контури, товщина, структура гіалінового хряща;
- суглобові поверхні стегнової і великогомілкової кісток;
- структура, форма, контури, розміри менісків

- стан параартикулярних тканин.

Порівняння з контрлатеральною анатомічною областю проводиться для контролю правильної трактовки результатів УСГ. Аналізують результати, отримані при поперечному та поздовжньому скануванні, в стані покою та руху. Для отримання достовірної інформації площа сканування повинна бути обов'язково перпендикулярна до шкіри і основним зонам дослідження.

Результати дослідження та їхнє обговорення

При ультразвуковому дослідженні колінного суглоба використовувалися стандартні проекції та дотримання протоколу УСГ сканування.

При дослідженні переднього відділу колінного суглоба в передній поперечній проекції - датчик встановлюється біля верхнього краю надколінника. На ехограмах визначається округле, гіперехогенної структури, кісткове утворення з ультразвуковою доріжкою – тінь стегнової кістки, вкрита хрящем, далі жировий прошарок, над ним 2 листки супрапателлярної сумки (поперечний зріз), сухожилок чотирьохголового м'яза, підшкірно-жирова клітковина та шкіра (рис. 1).

При дослідженні в поздовжній проекції – датчик розташований паралельно вісі стегна, над надколінником. На ехограмах визначається гіперехогенний контур надколінника, далі, середньої ехогенності, супрапателлярна сумка (трикутної форми). Вище і нижче сумки – жирові прошарки (зниженої ехогенності, неоднорідної структури), нижче лінійна гіперехогенна структура – стегова кістка (рис. 2, 3). Вище жирового прошарку розташовується сухожилок чотирьохголового м'язу, жирова клітковина і шкіра (рис.4).

У передньо-бічній поздовжній проекції визначається контур великогомілкової кістки, особиста зв'язка надколінка (рис. 5). У передньо-поздовжній проекції нижче надколінника визначається передня хрестоподібна зв'язка, у вигляді гіперехогенних лінійних структур (рис. 6).

При бічних латеральних проекціях датчик знаходиться в

латеральних відділах колінного суглоба. На ехограмах в цій проекції визначаються контури виростків стегнової, великогомілкової та малогомілкової кісток, малогомілкова бічна зв'язка, внутрішньосуглобова міжвиросткова щілина. У цьому положенні датчик знаходиться над проміжною частиною меніска. При зміщенні його наперед візуалізується передній ріг латерального меніска, як трикутна тінь середньої ехогенності. При бічній медіальній проекції датчик встановлюють на медіальні відділи колінного суглобу. У цій проекції візуалізуються виростки стегнової і великогомілкової кісток, візуалізується великогомілкова бічна зв'язка, внутрішньосуглобова міжвиросткова щілина, передній ріг медіального меніска (у виді трикутної тіні середньої ехогенності) (рис.7, 8).

У задній поздовжній медіальній проекції датчик розташований у медіальній частині підколінної ямки. У цій проекції візуалізуються стегнова та великогомілкова кістки, сухожилок напівперетинчастого м'язу, жировий прошарок, міжвиросткова внутрішньосуглобова щілина з заднім рогом медіального меніска, середньої ехогенності (рис. 9).

У задній поздовжній латеральній проекції – датчик розташовують у латеральній частині підколінної ямки. В цій проекції візуалізуються задні виростки стегнової кістки і м'якотканні структури з розташованими в них судинами та з заднім рогом латерального меніска, середньої ехогенності (рис. 10). Над виростками розташовується гіаліновий хрящ анехогенної структури, товщина в нормі 2-3 мм (рис. 11).

При дослідженні заднього відділу колінного суглоба в задній поперечній проекції – датчик встановлюється в підколінній ямці. На ехограмах визначаються виростки стегнової кістки, вкриті гіаліновим хрящем (рис.12).

За допомогою динамічної функціональної ультрасонографії в режимі реального часу відтворюються складні рухи сухожильних волокон, що дає можливість детально дослідити функціональні можливості кожного сухожилля і диференціювати його від інших структур.

У обстежених від 16 до 40 років контури наколінника, гіалінового

хряща, сухожилля прямого м'язу стегна були чіткими і рівними, структура зв'язок однорідна, підвищеної ехогенності, суглобові щілини симетричні з обох сторін, в заворотах рідини не було. Меніски однорідної гіперехогенної ехоструктури, трикутної форми.

У осіб від 40 до 54 років були виявлені зміни гіалінового хряща в вигляді нерівного контуру та гіперехогенних включень, незначна асиметрія товщини зв'язок та суглобових щілин. Структура менісків у всіх випадках була однорідною. Зазначені зміни треба розцінювати, як вікові.

Пальпаторне дослідження анатомічних структур коліна під контролем екрана є унікальною можливістю зіставлення результатів клінічного і УСГ- дослідження хворого. Ця методика особливо ефективна при вивченні сонографічно незрозумілих областей суглоба.

Таким чином, ультразвукове дослідження досить успішно може застосовуватися для вивчення анатомо-фізіологічних та функціональних особливостей колінного суглоба, як об'єктивний та достовірний метод в діагностиці, динамічному спостереженні та виборі способу лікування.

Литература

1. Jacobson J.A. Musculoskeletal sonography and MR imaging. A role for both imaging methods // Radiol. Clin. North Am. 1999. V. 37. №4. P. 713-735.
2. Табарин А.И., Кинзерский А.Ю., Бурулев А.Л. Сравнительная оценка диагностической ценности рентгенологического и ультразвукового методов исследования коленных суставов // Актуальные вопросы медицинской радиологии: Материалы межрегион. конф. 23-25 апреля 1997г. Челябинск, 1997. С. 189.
3. Сулова О.Я. Рентгенодиагностика повреждений и заболеваний опорно-двигательного системы.- К.: Здоровье, 1989.
4. Fornage B.D. Ultrasonography of Muscles and Tendons // Springer – Verlag. NewYork, 1988. 227 p.
5. Benson C.B. Sonography of the musculoskeletal system // Rheum. Dis. Clin.

North Am. 1991. V. 17. №3. P. 487-504.

6. Guidelines and Gamuts in Musculoskeletal Ultrasound / Ed. By Chhem R.K., Cardinal E.N.Y. etc: Wiley-Liss, 1999. 390p.

7. Бадамшина Л.М., Митьков В.В., Зубарева Е.А. Ультразвуковое исследование коленного сустава у детей: методика и нормальная анатомия // Медицинская визуализация. 2004. №5. С 70-74.

8. Привес М.Г., Лысенков Н.К., Бушкович В.И. Анатомия человека. М.: Медицина, 1985. С. 671.

Рисунки

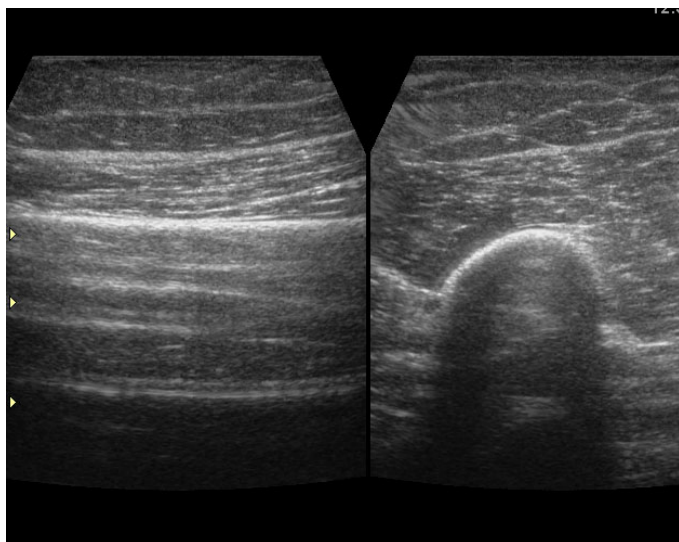


Рис. 1. Поздовжня (зліва) і поперечна (зправа) ехограми переднадколінникової зони дистального сегмента стегнової кістки, добре візуалізується кортикальний шар.

Продольная (слева) и поперечная эхограммы преднадколенной области дистального сегмента бедренной кости. Визуализируется кортикальный слой.

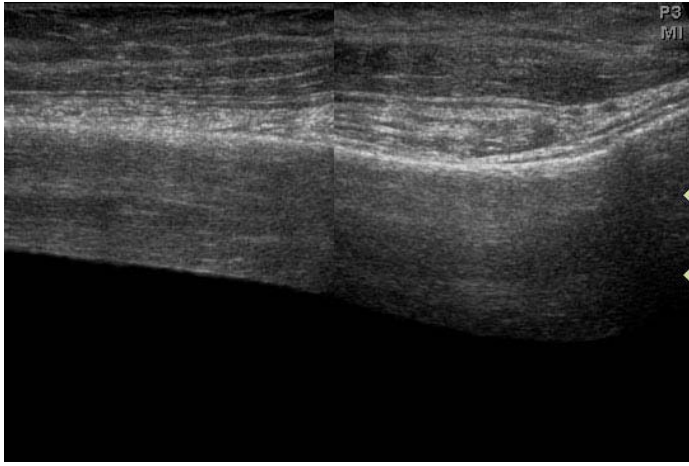


Рис. 2. Ехограма дистального відділу стегнової кістки.

Эхограмма дистального отдела бедренной кости

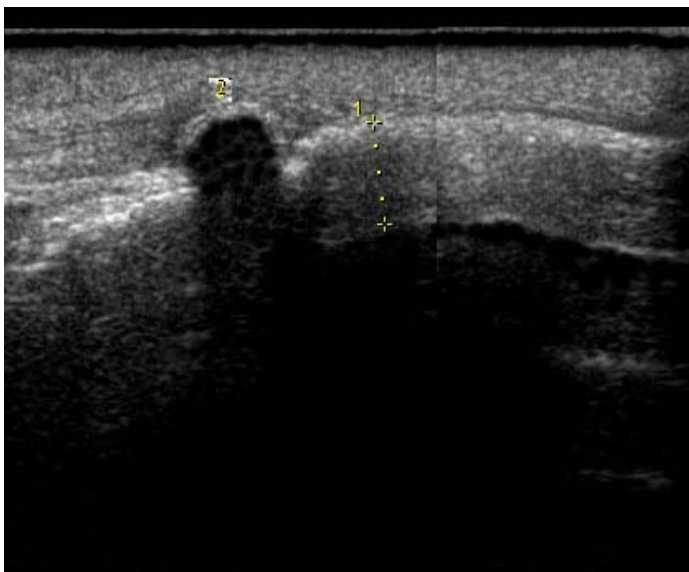


Рис. 3. Візуалізація надколінника (1) та сесамовидної кістки (2).

Визуализируется надколенник (1) и сесамовидная кость (2).

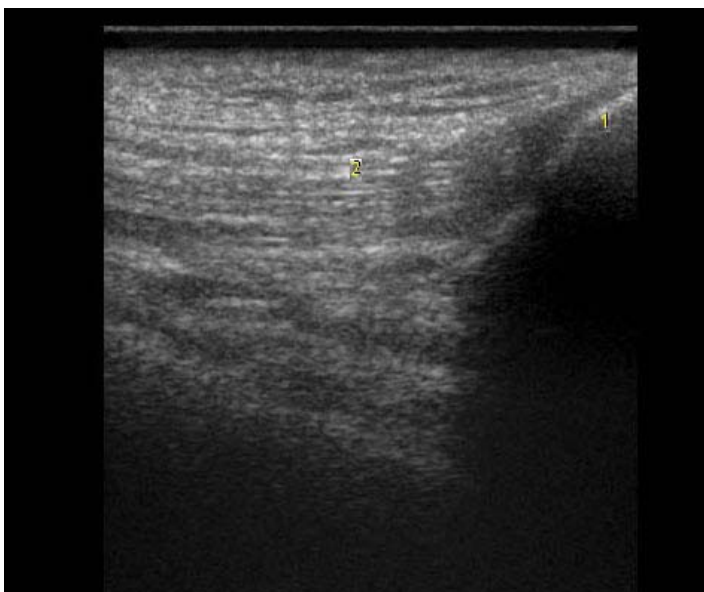


Рис. 4. Переднадколінникова зона: 1 – надколінник, 2 - сухожилок

чотирьохголового м'язу стегна.

Преднадколенниковая зона: 1 – надколенник, 2 - сухожилие четырехглавой мышцы бедра.

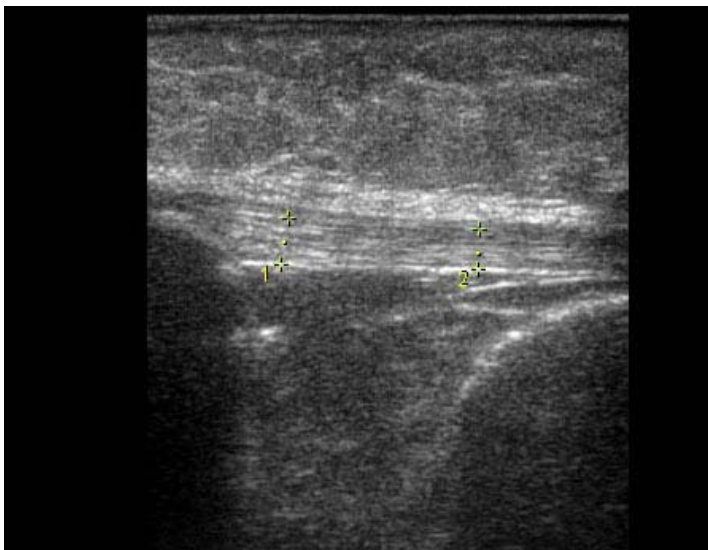


Рис. 5. Ехограма власної зв'язки надколінника.

Эхограмма собственной связки надколенника.



Рис. 6. Візуалізація передньої хрестоподібної зв'язки (стрілка).

Визуализация передней крестообразной связки (стрелка).



Рис. 7. Візуалізація медіально-бічної зв'язки коліна (стрілка).

Візуалізація медіально-бокової зв'язки коліна (стрілка).

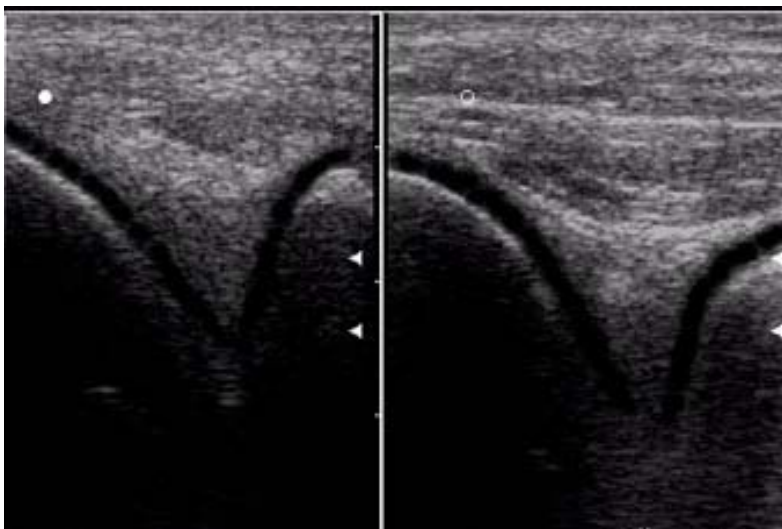


Рис. 8. Передній ріг медіального (зліва) та латерального (зправа) меніску.

Передний рог медіального (слева) и латерального (справа) мениска.

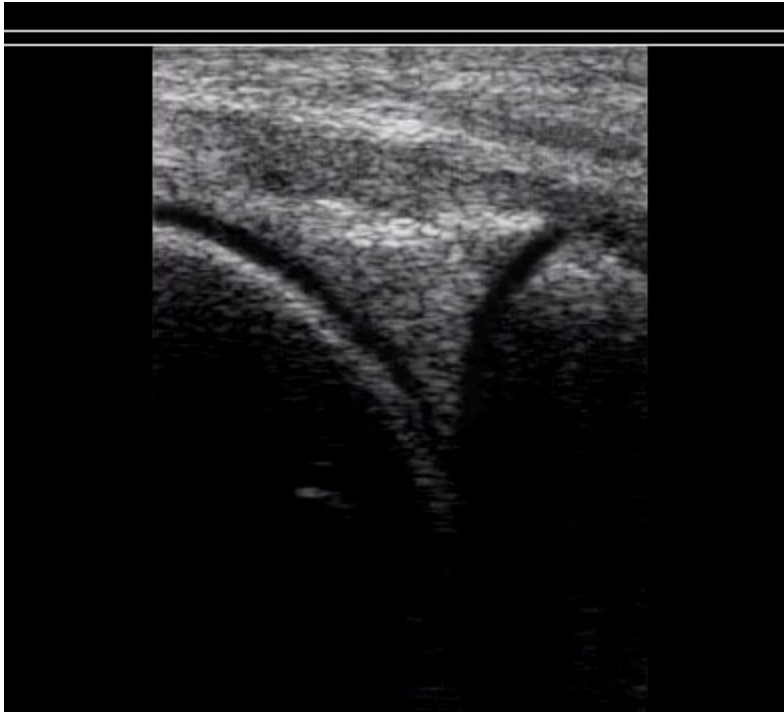


Рис. 9. Задній ріг медіального меніску.
Задний рог медіального мениска.

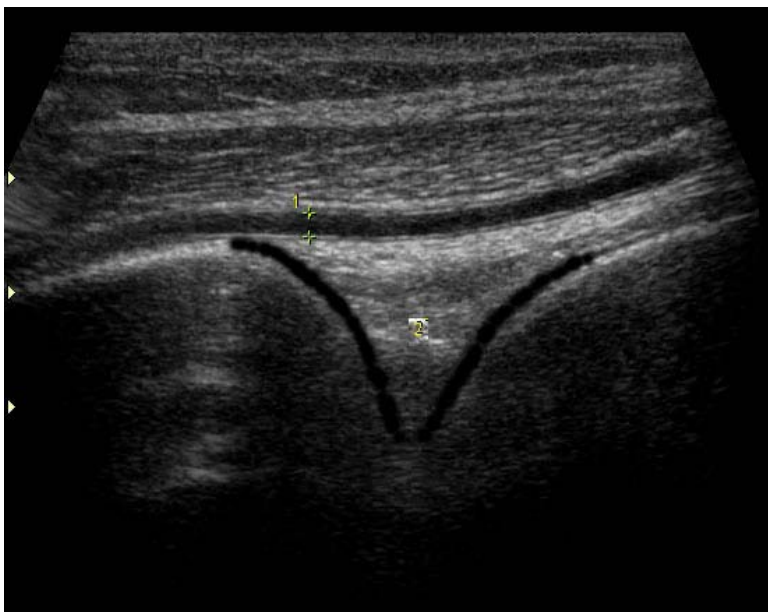


Рис. 10. Візуалізація підколінної артерії (1), заднього рогу латерального меніска (2).

Визуализация подколенной артерии (1), заднего рога латерального мениска (2).

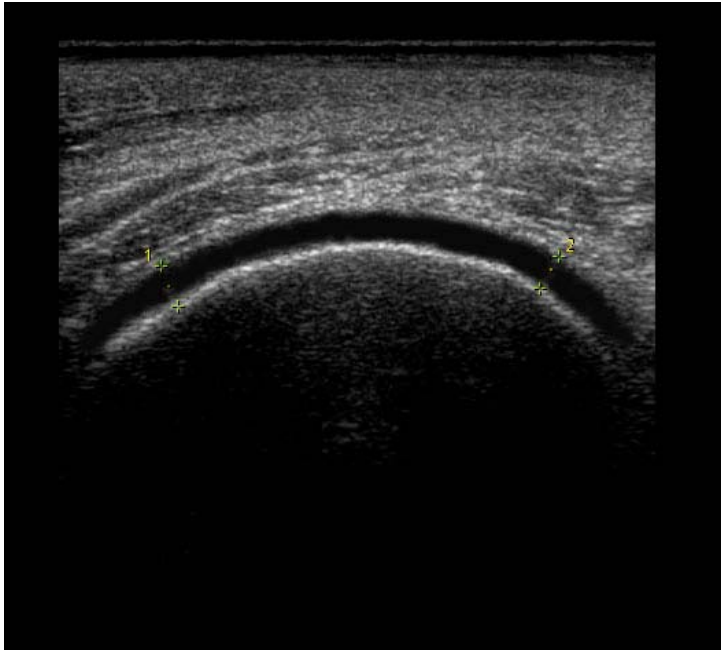


Рис. 11. Гіаліновий хрящ колінного суглобу візуалізується в вигляді ан-, гіпоехогенної смужки над кортикальним шаром кістки.

Визуализация гиалинового хряща коленного сустава в виде ан-, гипоехогенной полоски над кортикальным слоем кости.

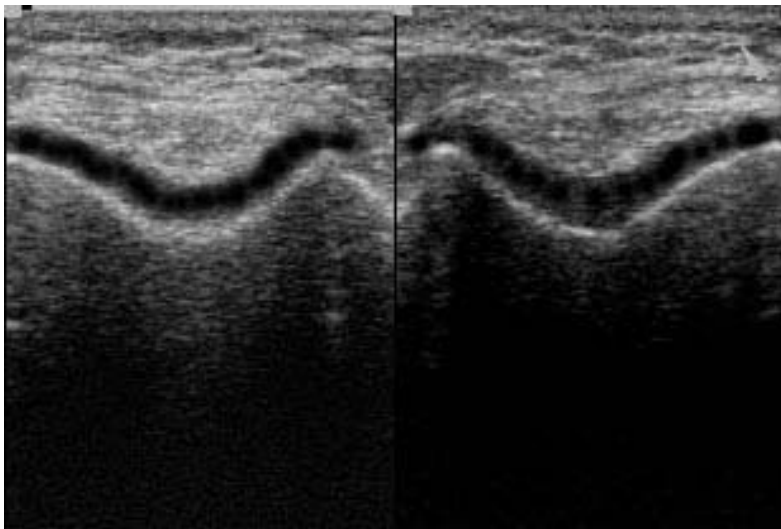


Рис.12. Поперечна ехограма, візуалізація міжвиросткового підвищення.

Поперечная эхограмма, визуализируется межмыщелковое возвышение.

Реферат.

Цель нашей работы – разработка и систематизация УЗИ и изучение эхографической анатомии коленных суставов.

Материалы и методы. Обследовано 43 практически здоровых лиц, среди них 25 мужчин и 18 женщин от 18 до 54 лет. Артросонография проводилась линейным датчиком с частотой 7,5-12 МГц в положении пациента «лежа на спине» с согнутыми в коленях ногами, и «лежа на животе» в продольном и поперечном сечении.

Результаты исследования. Определены оптимальные доступы: передний, передне-медиальный и передне-латеральный, задний, задне-медиально, задне-латеральный, для визуализации структур, образующих коленный сустав, менисков, сухожилий и эхографические критерии нормы этих образований. Функциональное УЗИ применялось для исследования связочного-мышечного аппарата. У лиц от 16 до 40 лет контуры надколенника, гиалинового хряща, сухожилия прямой мышцы бедра были четкими и ровными, структура связок однородно-повышенной эхогенности, суставная щель симметричная с обеих сторон, в заворотах жидкости не было. Мениски однородной гиперэхогенной эхоструктуры, треугольной формы. У лиц от 40 до 54 лет были выявлены изменения гиалинового хряща в виде неровного контура и гиперэхогенных включений, незначительная асимметрия толщины связок и суставных щелей. Структура менисков во всех случаях была однородной. Указанные изменения оценивались, как возрастные.

Выводы. Таким образом, ультразвуковое исследование достаточно успешно может применяться для изучения анатомо-физиологических и функциональных особенностей коленного сустава, как объективный и достоверный метод в диагностике, динамическом наблюдении и выборе способа лечения.