

УДК 616.728.3:616-073.756.8

Можливості контрастної спіральної артрографії в діагностиці внутрішніх ушкоджень колінного суглоба

О.Є. Вирва¹, Л.М. Левітська², І.В. Шевченко¹,
О.Є. Вирва³, М.Г. Клебек¹

¹ ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка АМН України», Харків

² Харківська медична академія післядипломної освіти, Україна

³ Медико-діагностичний центр «LUX», Харків, Україна

The article contains statistical data about internal damages of the knee joint, grounds indications and methodology of the knee joint investigation with help of spiral computed arthrography, and describes the authors' own experience of using the above method on the basis of their examination of 96 patients with such pathology. It is proved that the above methodology can be recommended as a reliable low-invasive diagnostic procedure in damages of the knee joint side by side with MRI, US diagnosis and diagnostic arthroscopy. Examples of the most common damages with the above localization are given.

Приведены статистические данные внутренних повреждений коленного сустава; обоснованы показания и методика исследования коленного сустава с использованием спиральной компьютерной артрографии; приведен собственный опыт использования данного метода, базирующийся на обследовании 96 больных с этой патологией. Доказано, методика может быть рекомендована как достоверная малоинвазивная диагностическая процедура при повреждениях коленного сустава наряду с МР-томографией, УЗ-диагностикой, диагностической артроскопией. Приведены примеры наиболее частых повреждений данной локализации.

Ключові слова: колінний суглоб, діагностика ушкоджень, СКТ-артрографія

Вступ

Ушкодження колінного суглоба займають одне з провідних місць серед травм опорно-рухової системи. За статистичними даними, вони становлять від 10% до 30% усіх ушкоджень нижніх кінцівок [1–3, 6, 11–13].

З огляду на переважну більшість ушкоджень менісків (80,7–84,8%) серед внутрішніх ушкоджень колінного суглоба своєчасна діагностика цієї патології досить актуальна [2, 3, 6].

Діагностика ушкоджень менісків має певні труднощі. Нерідко різноманітні травми та захворювання м'якотканинних елементів колінного суглоба з ушкодженням менісків мають схожу клінічну картину, внаслідок чого в деяких випадках лікування травм менісків проводять несвоєчасно та неправильно. Відсоток помилок під час діагностики цієї патології досить значний і сягає 7,2–27,2% [1–3, 6–13]. Несвоєчасна діагностика та

тривале консервативне лікування у разі ушкоджень менісків колінного суглоба сприяють розвиненню вторинних змін у суглобі. Тому точна та своєчасна діагностика травм колінного суглоба є актуальною проблемою сучасної травматології. У теперішній час рівень розвитку сучасної діагностичної апаратури та радіологічних методів візуалізації дозволяє багато в чому розв'язати дану проблему.

Магнітно-резонансна томографія — домінуючий метод візуалізації для оцінки внутрішніх ушкоджень колінного суглоба, тому що є неіонізуючим методом променевої діагностики та має клінічно прийнятну точність у виявленні ушкоджень менісків і зв'язок. Магнітно-резонансна томографія краща в разі підозри на ушкодження зв'язок колінного суглоба, у пацієнтів з алергічною реакцією на контрастні препарати з вмістом йоду або з протипоказаннями до їх використання, а також у разі обстеження дітей [8, 11, 12, 23, 24,

30–32]. Розвинення спіральної комп'ютерно-томографічної (СКТ) технології дозволяє проводити дослідження в разі субміліметрового просторового розрізнення в різних площинах, з об'ємним зображенням ушкоджень, що виявляються. Діагностувати дрібні (до 0,5 мм) ушкодження менісків, суглобових хрящів і зв'язкового апарату дозволяє використання СКТ артрографії після внутрішньсуглобової ін'єкції контрастного препарату з вмістом йоду. Перевагами СКТ артрографії є менший час, витрачений на проведення дослідження, висока розрізнявальна здатність і доступність методу [10, 11, 14, 17].

Матеріал і методи

СКТ артрографію колінного суглоба було проведено 96 хворим з загальними та спеціальними показаннями. На підставі наукових даних і нашого власного досвіду до загальних показань було віднесено: неясну клінічну картину в разі ушкодження або захворювання суглоба, що не могла в достатній мірі бути уточненою за допомогою клінічних і рентгенологічних методів дослідження, у тому числі ультразвукового дослідження; неясні скарги після раніше виконаних хірургічних втручань; надання об'єктивної оцінки та контролю ефективності низки хірургічних втручань. До спеціальних показань, перш за все, було віднесено підозру на ушкодження менісків, зв'язок колінного суглоба, синовіальної оболонки, суглобового хряща, хронічні синовіти, синдром медіопателлярної складки тощо.

Протипоказаннями до проведення СКТ артрографії були алергічна реакція на препарати з вмістом йоду або протипоказання до їх використання. Також дослідження не проводили дітям.

Для введення рентгеноконтрастного препарату в порожнину колінного суглоба було застосовано таку техніку. Після обробки шкіри ділянки колінного суглоба пацієнта розчином антисептика на ділянку верхнього завороту колінного суглоба вище наколінка на 1–1,5 см з метою зменшення об'єму порожнини суглоба циркулярно накладали еластичний бинт. Потім з медіального парapatеллярного доступу проводили пункцію колінного суглоба з обов'язковим виконанням аспіраційної проби. Після чого за допомогою градуйованого шприца в порожнину колінного суглоба вводили до 30 мл рентгеноконтрастної речовини з концентрацією йоду 300–370 мг/мол («Ультравіст 300» або «Ультравіст 370»). За рекомендаціями деяких зарубіжних авторів, бажано введення разом з рентгеноконтрастним препаратом 1 мл 0,1% розчину адреналіну з метою зменшення швид-

кості всмоктування контрасту, але наш досвід свідчить, що це не обов'язково, оскільки контрастної речовини вистачає на час виконання дослідження. Якщо в порожнині колінного суглоба був вміст (надлишкова кількість синовіальної або геморагічної рідини), перед введенням контрасту його видаляли шляхом аспірації. Після введення рентгеноконтрастного препарату шприц з голкою видаляли з порожнини колінного суглоба, а на ділянку проколу шкіри накладали асептичну пов'язку (бактерицидну пластирну наклейку). Пацієнт протягом 10–12 хвилин самостійно робив рухи максимально можливого об'єму в колінному суглобі для повного розповсюдження контрастної речовини в суглобі та контрастування м'якотканинних елементів колінного суглоба. Після цього пацієнтові виконували комп'ютерно-томографічне дослідження колінного суглоба. Під час виконання дослідження пацієнт перебував у горизонтальному положенні з кутом згинання в колінному суглобі 15°. Після проведення томографії еластичну пов'язку знімали, перевіряли якість фіксації на шкірі бактерицидної пов'язки, загальний стан обстежуваного. Цю процедуру виконують амбулаторно. Контрастна речовина елімінується з порожнини колінного суглоба протягом 2–3 годин після введення, не спричиняючи дискомфортних відчуттів для обстежуваного. З огляду на інвазивність методики протягом 2–3 годин після дослідження пацієнтові рекомендовано обмежити навантаження на нижню кінцівку (ходьба, біг, стрибки).

Техніка проведення спіральної комп'ютерної артрографії та обробка результатів дослідження були такими. Дослідження проводили на спіральному комп'ютерному томографі «SOMATOM Emotion syngo» («Siemens») з одним рядом детекторних датчиків. Дослідження проводили з напругою на трубці 130 kV, силою струму 80 mAs, із кроком спіралі 1 мм (Slice collimation), з обертом трубки за 1 с (Rotation time) з Pitch 1,5; з інкрементом реконструкції 0,5 мм (Increment Reconstruction), із твердим ядром реконструкції B80s або B90 (Kernel) і полем огляду близько 180 мм (FoV).

Обробку отриманих даних проводили на робочій станції «Navigator» з використанням мультипланарної реконструкції (MPR). Аналіз зображень проводили в трьох взаємно перпендикулярних площинах: аксіальній, сагітальній і фронтальній, отриманих під час мультипланарної реконструкції (МІР) для оцінки стану всіх структур колінного суглоба. Додатково проводили аналіз у довільно обраних криволінійних площинах для оцінки стану зчленувань колінного суглоба.

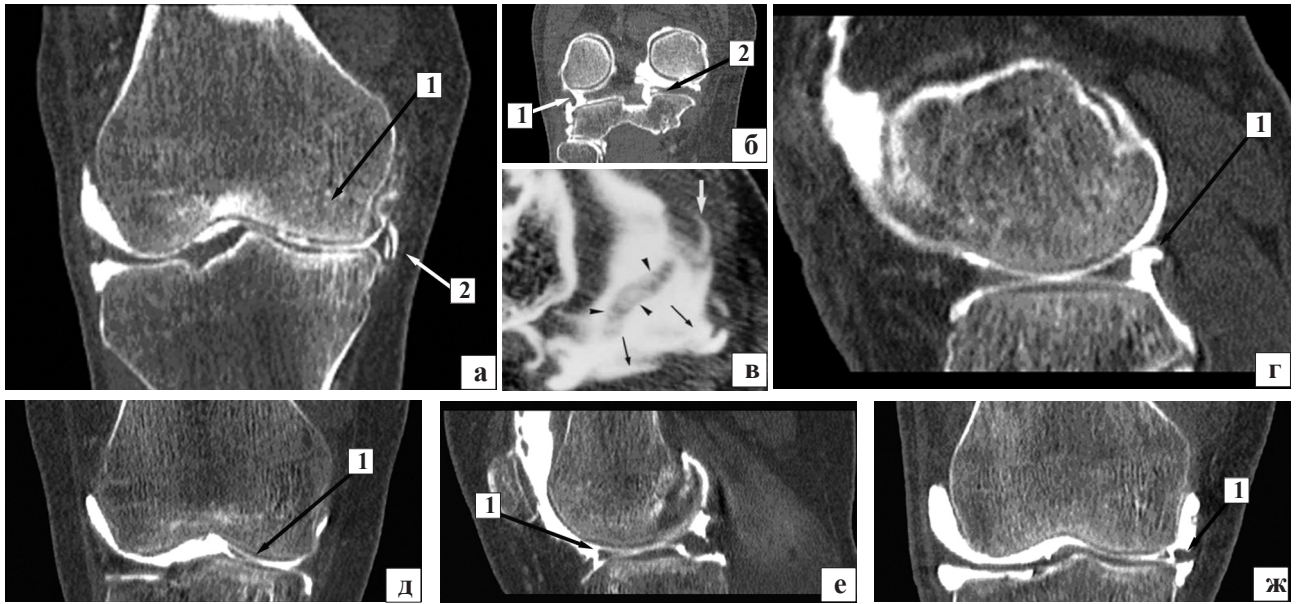


Рис. 1. Фотовідбитки мультипланарної реконструкції колінного суглоба: а) фронтальна на рівні передніх рогів менісків правого колінного суглоба: 1 — множинні циркулярні розриви тіла присереднього меніска, 2 — дефекти суглобового хряща присереднього виростка стегнової кістки; б) фронтальна на рівні задніх рогів виростків: 1 — нестабільний поздовжній розрив заднього рогу бічного меніска за типом «ручки лійки», 2 — горизонтальний розрив заднього рогу присереднього меніска, в) аксіальна томограма: 1 — нестабільний складний розрив заднього рогу присереднього меніска (чорні стрілки), 2 — зміщений фрагмент меніска (голівки стрілок), 3 — поздовжній розрив (біла стрілка); г) парасагітальна на рівні бічного меніска: 1 — складний (циркулярний у поєднанні з вертикальним за типом «дзьоба папуги») розрив заднього рогу бічного меніска; д, е) фронтальна на рівні передніх рогів менісків і парасагітальна МПР на рівні присереднього меніска: 1 — фрагмент переднього рогу присереднього меніска, зміщений у міжвиросткову ямку в разі нестабільного поздовжнього розриву за типом «ручки лійки»; ж) фронтальна МПР на рівні передніх рогів менісків: 1 — розрив переднього рогу присереднього меніска за типом «ручки лійки»

Результати та їх обговорення

Перш за все, метою нашої роботи було визначення можливостей СКТ артрографії в діагностиці ушкоджень менісків колінних суглобів, тому що їх клінічні прояви багато в чому залежать від різних видів розривів менісків. У зв'язку з великою варіабельністю виділяють основні види розривів менісків (у дужках наведено аналоги назв у зарубіжній літературі): 1) неповний поздовжній (частковий вертикальний і короткий вертикальний); 2) повний поздовжній (вертикальний) за типом «ручки лійки» («basket-handle») зі зсувом фрагмента диска та без зсуву фрагмента диска; 3) горизонтальний; 4) циркулярний (радіальний, поперечний); 5) дефект контуру; 6) складні або поєднані розриви: циркулярний у поєднанні з горизонтальним і циркулярний у поєднанні з вертикальним за типом «дзьоба папуги» («parrot-beak»); клаптеподібний розрив (транسخондральний поздовжній з радіальним компонентом розрив середнього сегмента меніска) (рис. 1) [1–11].

Відомо, що ушкоджений меніск є причиною розвитку деформівного артрозу, і у зв'язку з цим важливо було вирішити питання, чи здатен меніск забезпечити нормальне функціонування суглоба або він підлягає видаленню. В останні роки встановлено, що в стабілізації колінного суглоба, крім

схрещених і колатеральних зв'язок, велику роль відіграють й інші структури (меніски, капсула суглоба, м'язи) [2, 3, 7]. За результатами СКТ артрографії ми неодноразово знаходили ушкоджену передню схрещену зв'язку в разі «стабільного коліна», і навпаки, неушкоджена зв'язка супроводжувалась передньою нестабільністю колінного суглоба. У цих випадках під час СКТ артрографії не тільки було встановлено наявність або відсутність ушкодження схрещених зв'язок, але й отримані результати дослідження служили об'єктивним критерієм обсягу хірургічного втручання.

Ушкодження синовіальної оболонки колінного суглоба зустрічалось досить рідко та звичайно супроводжувалось порушенням цілісності медіальної великогомілкової зв'язки. У цьому випадку СКТ артрографія дозволяла вирішити питання обсягу поза- або внутрішньосуглобового хірургічного втручання. Безсумнівна об'єктивна діагностична цінність СКТ артрографії полягала в діагностиці синовітів, як гострих, так і хронічних, а також у діагностиці травматичних розривів суглобової капсули колінного суглоба, її гіпертрофії в разі хронічних запальних процесів і фіброзних змін. Механічні ушкодження суглобового хряща були одними з найбільш частих ушкоджень колінного суглоба. Вони часто стають причиною розвитку



Рис. 2. Фотовідбиток аксіальної комп'ютерної томограми на рівні феморопателлярного зчленування: 1 — надлишкова кількість рідини у верхньому медіальному завороті суглобової сумки, 2 — синехії синовіальної оболонки в разі хронічного синовіту, 3 — стовщення медіопателлярного зчленування

деформівного артрозу внаслідок знижених регенераторних можливостей суглобового хряща, через постійну травматизацію суглобових поверхонь, подразнення продуктами лізису травмованого хряща, що відділився, зміни хімічного складу синовіальної рідини та погіршення внутрішньотканинного обміну гіалінового хряща. Складність даної проблеми збільшується труднощами ранньої діагностики внаслідок неясної клінічної картини, що перебігає під виглядом інших внутрішньосуглобових ушкоджень, а також неефективністю застосування рентгенологічного дослідження [1–15]. СКТ артрографія дозволила нам встановити структурні зміни суглобового хряща, їхню глибину, поширеність, відношення до субхондральної зони кістки. Цінність СКТ артрографії полягала ще й у тому, що ушкодження суглобового хряща часто локалізувалися в наколінково-стегновому відділі колінного суглоба — ділянці, де клінічна діагностика найбільш складна (рис. 2). Більш ніж у половині випадків ушкодження хряща сполучалися з різною патологією інших внутрішньосуглобових утворень — менісків, піднаколінкового жирового тіла, медіопателлярної складки та ін. Хронічна гіперплазія піднаколінкового жирового тіла (хвороба Hoffa) частіше спостерігається у спортсменів зі значно вираженими навантаженнями на колінний суглоб, частими падіннями (волейбол, гандбол, фігурне катання, спортивна та художня гімнастика тощо) [1–9]. Звернуто увагу на те, що розростання піднаколінкового жирового тіла в останні роки відзначається у молодих жінок, причиною чого є не травматичні впливи, а гормональні порушення, зокрема розлад менструального циклу та ін. [1–4]. Слід зазначити, що клінічна симптоматика ушкодження або захворювання піднаколінкового жирового тіла досить бідна, а рентгенівська діа-

гностика малопереконлива. Тому було відзначено високу цінність СКТ артрографії під час визначення симптомів дефектів наповнення (обтікання піднаколінкового жирового тіла контрастною речовиною) жирової щільності. У випадку деформівного артрозу СКТ артрографія дала чітку уяву про зміну суглобового хряща в наколінково-стегновому та стегново-великогомілковому суглобах. Зміни суглобового хряща виявлялися в розволонненні та ерозії хрящової поверхні (запливі контрастної речовини різної форми та розмірів у товщу суглобового хряща). У випадку деформівного артрозу СКТ артрографія дозволила не тільки встановити діагноз на ранніх стадіях розвинення захворювання, але й визначити локалізацію, глибину та поширеність дегенеративних змін. Це надало право травматологу-ортопеду вибрати оптимальний спосіб лікування. СКТ артрографія в разі ревматоїдного артрити дозволила виявити нерівномірність змін різних зон суглоба та неоднорідність ураження залежно від його фази. Цінність СКТ артрографії у разі даного захворювання полягала в тому, що було можливим визначення звуження щілини суглоба, ураженості суглобових поверхонь, ворсинчастого розростання синовіальної оболонки. Об'єктивно було констатовано стовщення, склероз капсули та фіброзні спайки в заворотах суглоба. Особливо важливе СКТ артрографічне підтвердження знайшло руйнування суглобового хряща. У цьому випадку можна було простежити відторгнення окремих фрагментів хрящової тканини. Безсумнівно цінність СКТ артрографії полягала у визначенні ступеня руйнування суглобового хряща, менісків, зв'язок і суміжних відділів кісток, що утворюють суглоб, у разі неспецифічного та специфічного артритів (рис. 3).

До патологічних змін синовіальної оболонки травматичного генезу необхідно віднести спайки та зрощення між її листками. У більшості випадків зрощення розташовуються у верхньому завороті колінного суглоба. У разі великих зрощень широкі плоскі рубці, що міцно з'єднують у різних напрямках стінки верхнього завороту, під час СКТ артрографії було візуалізовано як лінійної форми дефекти наповнення (рис. 4).

Досить об'єктивні дані СКТ артрографії було отримано у разі так званого «синдрому медіопателлярної складки». У цьому випадку на передньому контурі присереднього виростка стегнової кістки виявлялося невеликих розмірів «вдавнення», над яким контурувалась ділянка м'яких тканин — стовщена складка — у вигляді виступу неправильної трикутної форми, оточеного контрастною речовиною. Подібні зміни вказували на тривалий

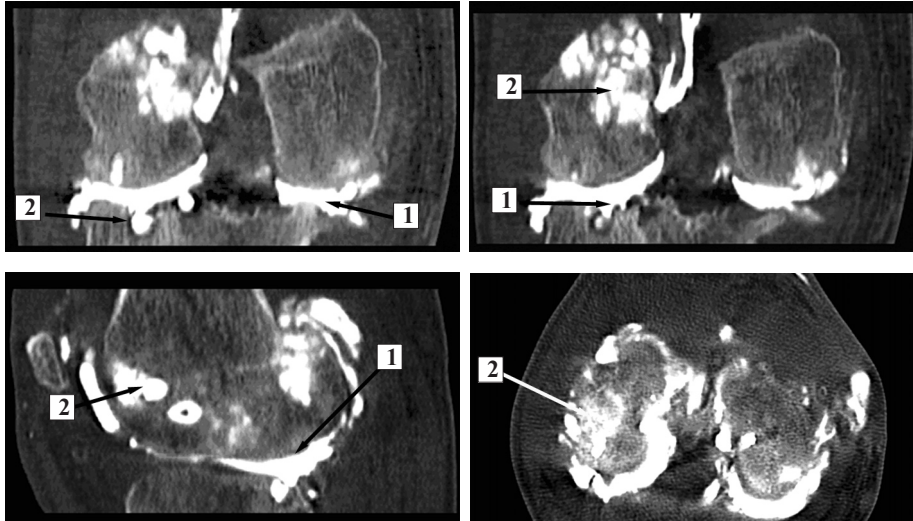


Рис. 3. Фотовідбитки фронтальної й сагітальної МПР і аксіальна томограма: 1 — відсутність візуалізації суглобового хряща й менісків у пацієнта з артрозом, що формується, після перенесеного туберкульозного гоніту; 2 — запливи контрасту в множинні узурі та кісти, що з'єднуються з порожниною суглоба, суміжних відділів стегнової та великогомілкової кісток

безпосередній контакт патологічно зміненої синовіальної складки із суглобовою поверхнею виростка стегнової кістки.

Ушкодження капсульно-зв'язкового апарату — основна причина нестабільності суглобів, у зв'язку з чим діагностика ушкоджень зв'язок, за суттю, стає діагностикою нестабільності суглоба [3]. Сучасні уявлення про хірургію нестабільного колінного суглоба як про реконструктивно-відновлювальну операцію потребують точної топічної діагностики ушкоджень капсульно-зв'язкового апарату з метою його відновлення. Оптимальним періодом для встановлення діагно-

зу ушкодження капсульно-зв'язкового апарату є перший тиждень після травми, коли зберігаються найкращі умови для повного відновлення зв'язок. У таких випадках доцільно використовувати СКТ артрографічну діагностику, що дозволяє точно визначити вид, характер і розміри ушкодження. У більш широкому аспекті діагностична СКТ артрографія показана у всіх випадках гемартрозу для достовірної діагностики не тільки травм капсульно-зв'язкового апарату, але також можливих супутніх ушкоджень менісків, суглобового хряща, піднаколінкового жирового тіла та синовіальної оболонки (рис. 5).

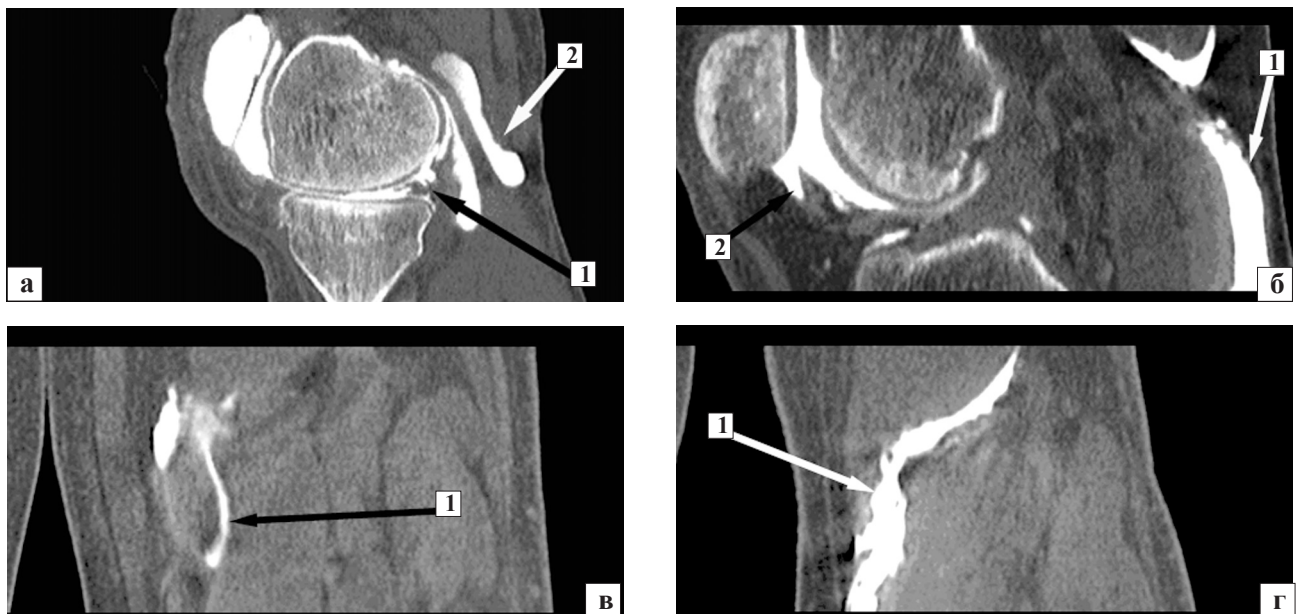


Рис. 4. Фотовідбитки мультипланарної реконструкції колінного суглоба: а) парасагітальна на рівні присереднього меніска: 1 — множинні циркулярні розриви заднього рогу присереднього меніска, 2 — кіста Бейкера (заплив контрасту в м'які тканини підколінної ямки); б) сагітальна на рівні передньої схрещеної зв'язки: 1 — щілоподібний заплив контрасту в м'які тканини підколінної ямки — розрив суглобової капсули, 2 — гіпертрофовані складки синовіальної оболонки; в, г) фронтальні на рівні м'яких тканин підколінної ямки: 1 — щілоподібний заплив контрасту в м'які тканини підколінної ямки — розрив суглобової капсули



Рис. 5. Фотовідбитки мультипланарної реконструкції колінного суглоба: а, б) парасагітальна МПР на рівні передньої схрещеної зв'язки: 1 — запливи контрасту в місці прикріплення передньої схрещеної зв'язки (розрив) і її ретракція; в) фронтальна МПР на рівні передньої схрещеної зв'язки: 1 — нормальна передня схрещена зв'язка, 2 — горизонтальний розрив присереднього м'якотця, 3 — дефект суглобового хряща присереднього виростка стегнової кістки

Явними ознаками ушкодження передньої схрещеної зв'язки вважали місця її розриву, які залежно від локалізації ушкодження мали різний вигляд і характеризувались під час СКТ артрографії різної форми та об'єму запливами контрастної речовини в товщу зв'язки та в місця її прикріплення, а також зміну її форми та контурів. У разі відриву від місця прикріплення до стегнової кістки тканина зв'язки у вигляді безформної маси розташовувалась на виростках великогомілкової кістки. Відірваний кінець зв'язки в ряді випадків був розволокнутий, що визначалося дрібними запливами контрасту між її травмованими волокнами. У разі ушкодження дистального кінця зазвичай відбуваються відриву зв'язки з фрагментом міжвиросткового горбка великогомілкової кістки. У таких випадках під час СКТ артрографії визначається зв'язка, що втратила свою форму, з кістково-хрящовим фрагментом переднього міжвиросткового горбка великогомілкової кістки в зміщеному положенні. У випадку розриву зв'язки на протяжності буде визначатися нерівномірно витончена зв'язка, нерівність її контурів. Також добре візуалізуються неповні ушкодження передньої схрещеної зв'язки з розривом тільки частини її волокон (запливи контрастної речовини в товщу зв'язки, рис. 6).

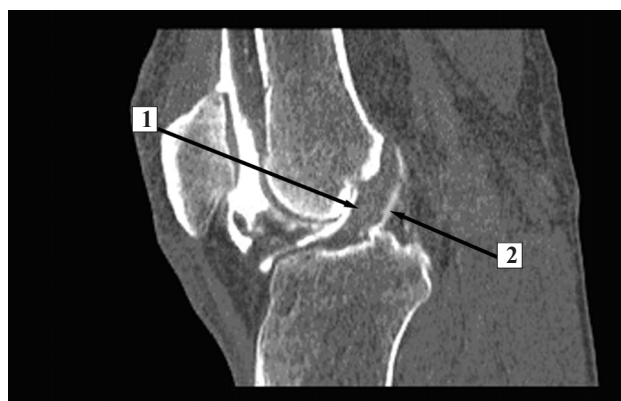


Рис. 6. Фотовідбиток парасагітальної МПР на рівні передньої медіальної зв'язки: 1 — передня схрещена зв'язка, 2 — нерівність заднього контуру передньої схрещеної зв'язки, дрібні, до 0,5 мм, запливи контрасту в її товщу

Діагностика ушкоджень задньої схрещеної зв'язки під час СКТ артрографії була досить достовірною і визначалась у всіх випадках її наявності, що не завжди доступно для інших методів дослідження, таких загальноприйнятих, як, наприклад, артроскопія. Це відбувається внаслідок анатомічної будови задньої схрещеної зв'язки та особливостей її розташування в порожнині колінного суглоба. Ушкодження задньої схрещеної зв'язки також виявлялися різної форми і розмірів запливами контрастної речовини в її товщу або відсутністю її візуалізації в місцях прикріплення в разі її відриву. У випадку повного розриву куска задньої схрещеної зв'язки визначалась внаслідок її ретракції за передньою схрещеною зв'язкою (рис. 7).

Серед травм колінного суглоба ушкодження суглобового хряща займають особливе місце внаслідок високої частоти та широкого поширення в осіб, що займаються фізичною працею, особливо в молодому віці. За матеріалами різних авторів, частота даної патології коливається від 11% до 41% (рис. 8) [7–24]. Ці ушкодження є однією з основних безпосередніх причин розвитку деформативного гонартрозу внаслідок низьких здатностей суглобового хряща до репаративної регенерації та порушень синовіальної сфери суглоба, що дає під-

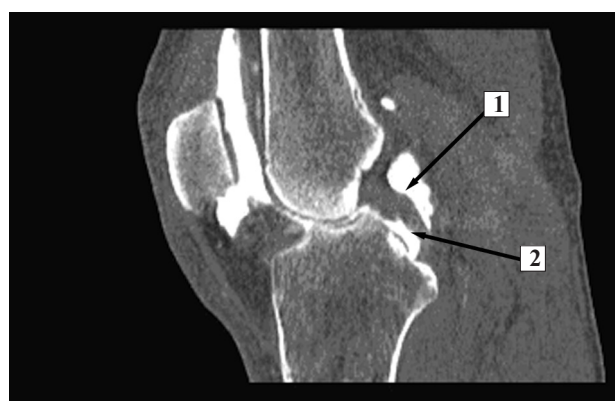


Рис. 7. Фотовідбиток парасагітальної МПР на рівні задньої схрещеної зв'язки: 1 — задня схрещена зв'язка, 2 — нерівність нижнього контуру та заплив контрасту до 1 мм у разі часткового ушкодження

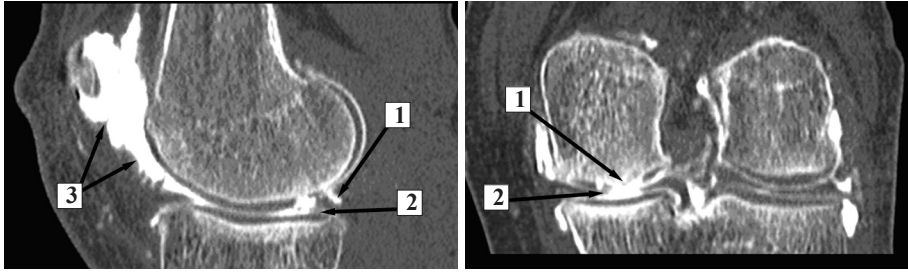


Рис. 8 Фотовідбиток парасагітальної МПР на рівні присереднього меніска і фронтальна МПР на рівні задніх рогів менісків: 1 — дефект суглобового хряща присереднього виростка стегнової кістки із площею ураження більш ніж 10 см² (початкові прояви артрозу); 2 — застарілий горизонтальний розрив заднього рогу присереднього меніска; 3 — ознаки хронічного синовіту

ставу вважати ушкодження суглобового хряща передартрозним станом. Факторами, що призводять до ушкодження хряща, є хронічна нестабільність суглоба, диспластичні зміни колінного суглоба, латеропозиція та хронічний підвивих наколінка, у випадку яких головну роль відіграють надлишкові та не характерні для даної ділянки хряща рухи і локальне перевантаження внаслідок інконгруентності суглобових поверхонь. Одним з найбільш частих механізмів ушкодження суглобового хряща є травматизація його вільними внутрішньсуглобовими тілами (хрящовими, кістково-хрящовими, сторонніми), ушкодженням меніском, дегенеративно зміненими складками піднаколінкового жирового тіла та синовіальної оболонки. Вираженість патологічного процесу, швидкість його прогресування перебувають у прямій залежності

від кількості й протяжності осередків ушкодження хрящового покриву. Насамперед це стосується множинних ушкоджень, які перебігають більш тяжко і закінчуються результатами лікування, які мало задовольняють пацієнтів.

Застосування СКТ артрографії дозволило нам достовірно виявити ушкодження суглобового хряща практично на будь-якій стадії розвинення патологічного процесу і в будь-якій ділянці суглоба. Особливо важливо відзначити, що діагноз можна встановити відразу ж після травми, тобто в ранньому післятравматичному періоді, у будь-якого пацієнта з підозрою на ушкодження суглобового хряща. Під час проведення СКТ артрографії колінного суглоба візуалізація дрібних, до 0,5 мм, запливів контрасту в товщу суглобового хряща давала можливість не тільки виявити ушкожден-

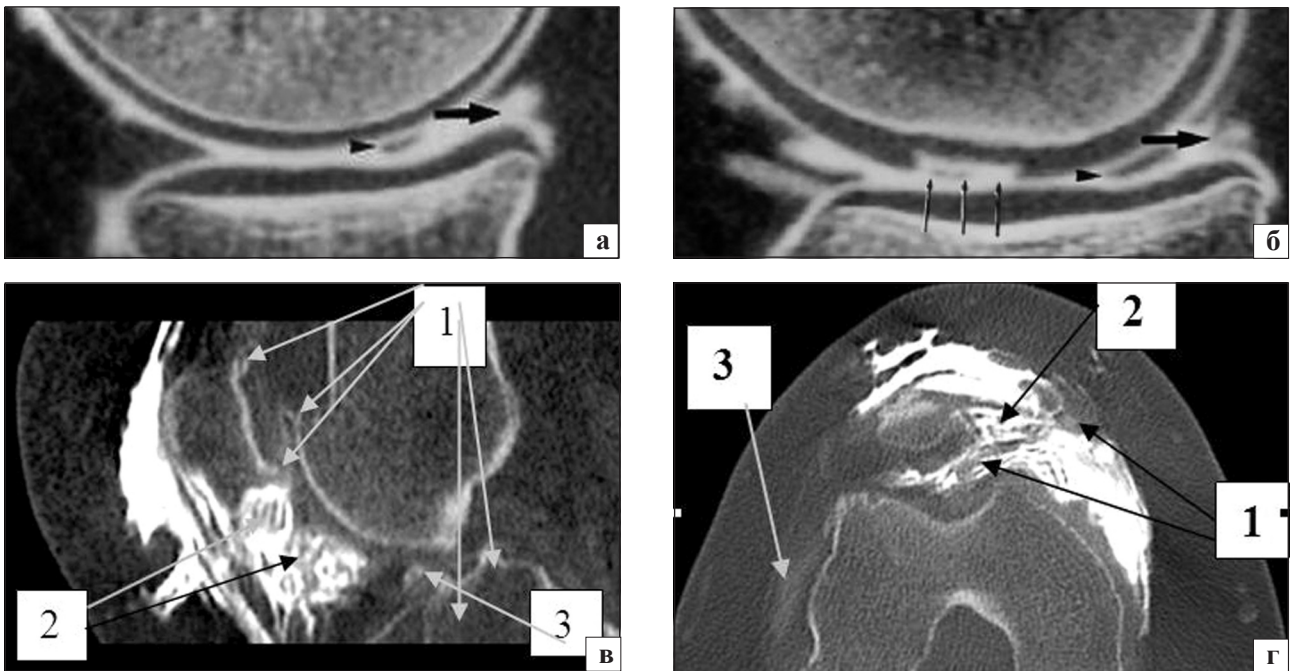


Рис. 9. Фотовідбитки мультипланарної реконструкції колінного суглоба: а, б) парасагітальні: 1 — складний розрив (великі стрілки) заднього рогу присереднього меніска з фрагментом, зміщеним у порожнину суглоба (голівки стрілок), 2 — центральна узурація хряща (тонкі стрілки) визначається в середній третині стегнової кістки; в) сагітальна на рівні міжвиросткового горбка: 1 — крайові кісткові розростання суміжних замикальних пластинок наколінка, надвиростків стегнової кістки, виростків стегнової кістки й горбків міжвиросткового горбка великогомілкової кістки, 2 — множинні дефекти наповнення — синехії, фіброзні тяжі синовіальної оболонки (ознаки хронічного синовіту), 3 — кістковий фрагмент (суглобова миша) у міжвиростковій ямці; г) аксіальна томограма на рівні нижнього відділу феморопателлярного суглоба: 1 — множинні дефекти наповнення — синехії, фіброзні тяжі синовіальної оболонки (ознаки хронічного синовіту), 2 — неправильно округлі форми дефекти наповнення хрящової щільності — хондроматоз, 3 — рідина в бічному завороті суглобової сумки

ня суглобового хряща, а й відзначити характер, кількість, точну локалізацію, глибину та довжину, наявність супутніх ушкоджень і вторинних змін з боку менісків, жирового тіла, синовіальної оболонки, капсульно-зв'язкового апарату, відношення до субхондральної кістки (рис. 9).

Висновки

Застосування спіральної комп'ютерної артрографії з контрастним підсиленням для діагностики внутрішніх ушкоджень колінного суглоба дає високу точність у виявленні даних ушкоджень. Було визначено 100% верифікацію даних спіральної комп'ютерної артрографії в разі ушкодження менісків, схрещених зв'язок, суглобового хряща інтраопераційно на базі клініки ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка АМН України». Контрольна СКТ артрографія колінного суглоба показана для використання, головним чином, через більш високу розрізняльну здатність (діагностика ушкоджень розмірами до 0,5 мм); завдяки меншому часу, витраченому на проведення дослідження; у разі підозри на ушкодження менісків; у разі підозри на ушкодження гіалінового хряща, оболонки внутрішньо- та зовнішньосуглобових зв'язок колінного суглоба, у разі травм і захворювань синовіальної оболонки, капсули суглоба, діагностики внутрішньосуглобових кісткових і м'якотканинних ушкоджень. Ця методика може бути рекомендована як достовірна малоінвазивна діагностична процедура в разі ушкоджень колінного суглоба поряд з МР-томографією, УЗ діагностикою, діагностичною артроскопією.

Література

1. Левенец В.Н. Артроскопия [Текст] / В.Н. Левенец, В.В. Пляцко. — Київ: Наук. думка, 1991. — 232 с.
2. Бахтиозин Ф.Ш. Ушкодження менісків колінного суглоба [Текст] / Ф.Ш. Бахтиозин. — Казань, Вид-во Казанського університету, 1990. — 128 с.
3. Котельників Г. П. Нестабільність колінного суглоба: Монографія [Текст] / Г.П. Котельників, А.П. Чернов, С.Н. Измалков. — Самара: Самар. будинок печатки, 2001. — 232 с.
4. Променева анатомія людини [Текст] / Під ред. Трофимовой Т.Н. — СПб.: Видавничий будинок СПбМАПО, 2005. — 496 с.
5. Меллер Т.Б. Норма при КТ- і МРТ-дослідженнях [Текст] / Т.Б. Меллер, Э. Райф; Пер. с англ.: [под ред. Г.Е. Труфанова, Н.В. Марченко]. — М.: Медпресс-информ, 2008. — 256 с.
6. Миронов С.П. Ушкодження зв'язувань колінного суглоба [Текст] / С.П. Миронов, А.К. Орлецкий, М.Б. Цыкунов. — М.: Лесар, 1999. — 208 с.
7. Орлянский В. Посібник з артроскопії колінного суглоба [Текст] / В. Орлянский, М.Л. Головаха. — Дніпропетровськ: Пороги, 2007. — 152 с.
8. Трофимова Т.Н. МРТ-діагностика травми колінного суглоба [Текст] / Т.Н. Трофимова, А.К. Карпенко. — СПб.: Видавничий будинок СПбмапо, 2006. — 150 с.
9. Dual-Detector Spiral CT Arthrography of the Knee: Accuracy for Detection of Meniscal Abnormalities and Unstable Meniscal Tears [Text] / Bruno C. Vande Berg, Frederic E. Lecouvet, Pascal Poilvache et al. // Radiology. — 2000. — Vol. 216. — P. 851–857.
10. Burgener Francis A. Differential diagnosis in computed tomography [Text] / Francis A. Burgener, Martti Korman [In collab. with Patrick J. Fultz]. — Stuttgart; New York: Thieme Med. Publ., 1996.
11. Juergen Mauerer. Imaging strategies for the Knee [Text] / Juergen Mauerer. — Stuttgart Germany; New York: Thieme Med. Publ., 2006.
12. Mink J.H. Tears of the anterior cruciate ligament and menisci of the knee: MR imaging evaluation [Text] / J.H. Mink, T. Levy, J.V. Crues III // Radiology. — 1988. — Vol. 167. — P. 769–774.
13. Coumas J.M. Knee arthrography: evolution and current status [Text] / J.M. Coumas, W.E. Palmer // Radiol Clin North Am. — 1998. — Vol. 36. — P. 703–728.
14. Berland L.L. Multidetector-array CT: once again, technology creates new opportunities [Text] / L.L. Berland, J.K. Smith // Radiology. — 1998. — Vol. 209. — P. 327–329.
15. Vande Berg B.C. Arthrographic pseudoteat of the anterior horn of the lateral meniscus caused by a displaced meniscal fragment [Text] / B.C. Vande Berg, J. Malghem // Skeletal Radiol. — 1993. — P. 601.
16. Ganglion cysts of the knee: articular communication revealed by delayed radiography and CT after arthrography [Text] / J. Malghem, B.C. Vande Berg, C. Lebon et al. // AJR Am J Roentgenol. — 1998. — Vol. 170. — P. 1579–1583.
17. Hall F.M. Methodology in knee arthrography [Text] / F.M. Hall // Radiol Clin North Am. — 1981. — P. 269–275.
18. Berland L.L. Practical CT technology [Text] / L.L. Berland // [Berland L.L. (ed.)]. — Routine scan factors. — New York, NY: Raven, 1987. — P. 56–72.
19. Polacin A. Evaluation of section sensitivity profiles and image noise in spiral CT [Text] / A. Polacin, W.A. Kalender, G. Marchal // Radiology. — 1992. — Vol. 185. — P. 29–35.
20. Rubin G.D. Spiral CT of the chest [Text] / G.D. Rubin // [RemyJardin M., Remy J., eds.]. — Techniques of reconstruction. Heidelberg, Germany: Springer, 1996. — P. 101–127.
21. Jelaso D.V. The fascicles of the lateral meniscus: an anatomic-arthrographic correlation [Text] / D.V. Jelaso // Radiology. — 1975. — Vol. 114. — P. 335–339.
22. Operative arthroscopy [Text] / R.W. Metcalf, R.T. Burks, M.S. Metcalf et al. // [McGinty J.B., ed.]. — 2nd ed. — Arthroscopic meniscectomy. Philadelphia, Pa: Lippincott-Raven, 1996. — P. 263–297.
23. Rubin D.A. MR imaging of the knee menisci [Text] / D.A. Rubin // Radiol Clin North Am. — 1997. — P. 21–44.
24. Heron C.W. Three-dimensional gradient-echo MR imaging of the knee: comparison with arthroscopy in 100 patients [Text] / C.W. Heron, P.T. Calvert // Radiology. — 1992. — Vol. 183. — P. 839–844.
25. Stoker D.J. The value of arthrography in the management of internal derangements of the knee: the first 1000 are the worst [Text] / D.J. Stoker, P. Renton, A. Fulton // Clin Radiol. — 1981. — P. 557–566.
26. Thijn C.J.P. Accuracy of double-contrast arthrography and arthroscopy of the knee joint [Text] / C.J.P. Thijn // Skeletal Radiol. — 1982. — Vol. 8. — P. 187–192.
27. DeHaven K.E. Decision-making factors in the treatment of meniscus lesions [Text] / K.E. DeHaven // Clin. Orthop. — 1990. — Vol. 252. — P. 49–54.
28. Non-operative treatment of meniscal tears [Text] / C.B. Weiss, M. Lundberg, P. Hamberg // J. Bone Joint Surg Am. — 1989. — Vol. 71. — P. 811–822.
29. Dandy D.J. The arthroscopic anatomy of symptomatic meniscal lesions [Text] / D.J. Dandy // J. Bone Joint Surg Br. — 1990. — Vol. 72. — P. 628–633.
30. Are MR imaging signs of menisco-capsular separation valid? [Text] / D.A. Rubin, C.A. Britton, J.D. Towers, C.D. Harner // Radiology. — 1996. — Vol. 201. — P. 829–836.
31. Wright D.H. Bucket-handle tears of the medial and lateral menisci of the knee: value of MR imaging in detecting displaced fragments [Text] / D.H. Wright, A.A. De Smet, M. Norris // AJR Am J Roentgenol. — 1995. — Vol. 165. — P. 621–625.
32. Assessment of meniscal tear stability with MR imaging (abstr) [Text] / J.S. Carpenter, D.A. Rubin, C.D. Harner et al. // Radiology. — 1996. — Vol. 201. — P. 169.