

Солоніцин Є.О.¹, Проценко В.В.¹, Мазевич В.Б.¹, Коноваленко В.Ф.²

¹ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», м. Київ, Україна

²Інститут експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України, м. Київ, Україна

Ефективність застосування спіральної комп'ютерної томографії при діагностиці пухлин кісток таза

Резюме. Актуальність. Пухлини кісток таза посідають шосте місце серед усіх первинних пухлин кісток (близько 16 %) та є однією зі складних і маловивчених проблем кісткової онкології, що не в останню чергу пов'язано зі складною анатомічною будовою таза людини. **Мета:** обґрунтувати ефективність застосування комп'ютерної томографії при виявленні пухлинного вогнища в кістках таза; визначити особливості методики контрольованої транскутанної пункційної біопсії для верифікації нозологічної форми пухлини. **Матеріали та методи.** Проведено аналіз обстеження 84 пацієнтів із пухлинним ураженням кісток таза шляхом візуалізації та виконання малоінвазивної біопсії під контролем спіральної комп'ютерної томографії. **Результати.** Внаслідок складності діагностики цієї патології 54 (64,3 %) з усіх пацієнтів при надходженні в клініку мали інший діагноз (остеомиєліт, остеохондроз поперекового відділу хребта, люмбаго або невралгія, міозит, різні травматичні ушкодження). У 29 (34,5 %) пацієнтів комп'ютерна томографія дозволила визначити деструкцію кісткової тканини переднього напівкільця таза, у 53 (63,1 %) пацієнтів діагностовано пухлину в ділянці крижово-клубового зчленування або крижа, в 2 (2,4 %) випадках встановлено травматичне ушкодження кісток таза, що помилково вважалося пухлинним процесом. Гістологічну верифікацію діагнозу проводили шляхом контрольованої транскутанної пункційної біопсії, методику якої ретельно описано та проілюстровано. **Висновки.** Комп'ютерна томографія дозволяє об'єктивно оцінити характер пухлини, її розміри, ступінь руйнування кісткової тканини, а також проростання пухлини в інші анатомічні структури, забезпечує детальну оцінку ефективності лікування в динаміці. Проведення малоінвазивної транскутанної біопсії під контролем комп'ютерної томографії в амбулаторних умовах дає можливість швидко встановити морфологічний діагноз та відразу призначити етіологічне лікування, не втрачаючи цінного часу.

Ключові слова: комп'ютерна томографія; пухлини кісток таза; рання діагностика; малоінвазивні втручання; біопсія

Вступ

Пухлини кісток таза посідають шосте місце серед усіх первинних пухлин кісток (близько 16 %) та є однією зі складних і маловивчених проблем кісткової онкології [1]. Причина появи злоякісних пухлин кісток дотепер невідома, проте доведено, що у 40 % хворих виникнення сарком провокує травма [2]. Особливі труднощі викликає рання діагностика пухлин при внутрішньотазовому їх розташуванні. Як наслідок, це обумовлює значну кількість пацієнтів, які надходять на лікування з термінальними стадіями захворюван-

ня. Водночас радикальне хірургічне лікування має важливе значення щодо прогнозу подібних захворювань [3].

Складна анатомічна будова таза людини визначає проблеми для ранньої діагностики новоутворень. Великі м'язові масиви ускладнюють клінічне визначення пухлини, а суперпозиція тіней при стандартному рентгеновському дослідженні ускладнює її об'єктивну ідентифікацію. Не діагностовані пухлини лікуються як дегенеративно-дистрофічні процеси хребта або кульшового суглоба (насамперед з використанням фізіоте-

рапевтичних методів), що призводить до прогресування хвороби [4].

У зв'язку з цим актуальною та своєчасною залишається проблема ранньої діагностики цієї патології. Рання діагностика, особливо злоякісних пухлин кісток таза, є запорукою підвищення ефективності й якості лікування цієї патології. Складність діагностики пов'язана перш за все з недооцінкою клінічної картини пухлинного процесу, низьким рівнем онкологічної настороженості, а також незнанням або ігноруванням додаткових методів дослідження, що дозволяють уточнити наявність злоякісного процесу. Важливим методом візуалізації пухлинного процесу є спіральна комп'ютерна томографія (СКТ), ефективність якої останніми роками значно збільшилась, що пов'язано з розробкою сучасних апаратів і програм для обробки зображення [5].

Для гістологічної верифікації діагнозу новоутворень кісток таза майже завжди використовується біопсія. Найбільш поширеним методом для взяття матеріалу є черезшкірна (перкутанна) трепанобіопсія. Кістки таза утворюють кільце з крижових, клубових, лобкових кісток і лобкового та крижово-здихвинного зчленування. В порожнині кільця розміщуються внутрішні органи, нерви та судини, що значно ускладнює забір матеріалу всліпу. Низка авторів вважають КТ-навігацію найбільш точним та безпечним методом, який використовується для візуалізації голки або трепана під час забору матеріалу з новоутворень кісток таза [6, 7].

Рання морфологічна верифікація діагнозу надає можливість призначення адекватного лікування та отримання більшого відсотка задовільних і добрих результатів лікування у пацієнтів із пухлинами кісток таза.

Мета роботи: обґрунтувати ефективність застосування комп'ютерної томографії при виявленні пухлинного вогнища в кістках таза; визначити особливості методики контрольованої транскутанної пункційної біопсії для верифікації нозологічної форми пухлини.

Матеріали та методи

Із 2015 по 2020 рік в ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України» нами були обстежені 84 пацієнти з новоутвореннями кісток таза. Серед них чоловіків було 52 (61,9 %), жінок — 32 (38,1 %). Середній вік пацієнтів становив 58 років (коливався від 34 до 82 років). Злоякісні пухлини, зокрема вторинного генезу, спостерігалися у 46 пацієнтів (54,8 %), доброякісні та пухлиноподібні захворювання — у 38 пацієнтів (45,2 %) (рис. 1).

З метою діагностики новоутворень кісток таза використовували клінічні, лабораторні, інструментальні (рентгенографія, ультразвукова діагностика, спіральна комп'ютерна томографія, магнітно-резонансна томографія, термометрія, ангіографія та сцинтиграфія) і додаткові методи дослідження (цитологічний, гістологічний, імуногістохімічний). З метою навігації при біопсії застосовували комп'ютерний томограф третього покоління Brillians 16 Philips. До-



Рисунок 1. Розподіл доброякісних та злоякісних пухлин у пацієнтів чоловічої та жіночої статі

слідження проводились у протоколі з 90 kV та 50 або 100 А і товщиною зрізу 2 мм. Для подальшого аналізу та розрахунку цифрового зображення для тримірної візуалізації пухлини використовували програми Advantage Window 4.3 Work Station, eFilm Workstation 4.01.0 Merge Healthcare, RadiAnt ver.4.6.9, Onis 2.6, SolidWorks Professional 2017 SP2.

Для контрольованої транскутанної біопсії використовували набір голок та трепанів розмірами від G16 до G10, в деяких випадках застосовували G9 та G8. Голки використовувались довжиною від 100 до 200 мм залежно від глибини розташування, розмірів та типу пухлини. Робочий зріз трепана вибирали зазвичай із паралельними ріжучими поверхнями, в деяких випадках косо загостреною ріжучою поверхнею.

Результати та обговорення

Проведено порівняльний аналіз даних рентгенографії та комп'ютерної томографії у 84 хворих із пухлинами кісток таза. Пошарове вивчення анатомії таза за допомогою комп'ютерної томографії дозволило уточнити у всіх хворих характер пухлини, її локалізацію та справжні розміри, що було особливо інформативно при залученні в патологічний процес заднього півкільця таза, які при передньозадній рентгенографії таза не візуалізувалися. У 29 (34,5 %) випадках при оглядовій рентгенограмі таза пухлина кісток не візуалізувалася, в той час як на комп'ютерній томограмі визначалася деструкція кісткової тканини з її чіткими межами.

У 53 (63,1 %) хворих після травми в ділянці заднього півкільця були скарги на біль, що посилювався вночі. На звичайних рентгенограмах патології виявлено не було, тоді як при комп'ютерній томографії визначалася пухлина в ділянці крижово-клубового зчленування або крижа.

У 2 (2,4 %) випадках травматичне ушкодження кісток таза вважалося пухлинним процесом і тільки за допомогою комп'ютерної томографії вдалося встановити точний діагноз.

Наводимо клінічний приклад. Хворий Н., 46 років, надійшов у відділення ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України» зі скаргами на тупий

ниючий біль в ділянці правої лобкової кістки, припухлість. Був направлений із районної лікарні з діагнозом «пухлина правої лобкової кістки». В анамнезі у хворого близько 1 місяця тому була травма — вдарився передньою частиною таза. На наданих та виконаних у клініці рентгенограмах (рис. 2) проглядається ділянка руйнування в зоні правої лобкової кістки, описана рентгенологами як новоутворення. Перед запланованою транскутанною трепанобіопсією додатково виконано СКТ кісток таза (рис. 3), на якому визначався осколковий перелом правої лобкової кістки зі зміщенням. Післятравматичний дефект, що утворився при цьому, був розцінений на рентгенограмах як пухлина.

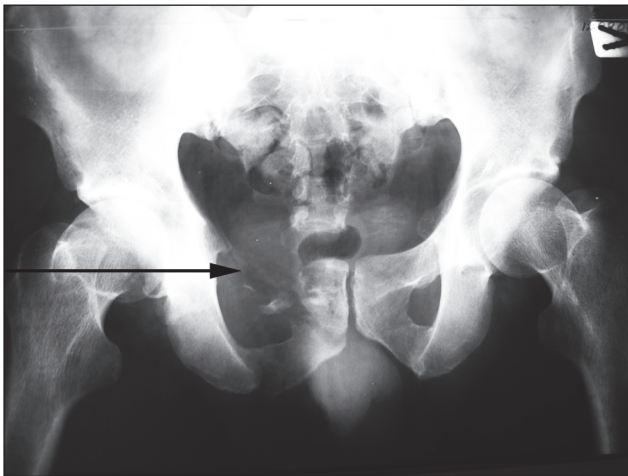


Рисунок 2. Фотовідбитки рентгенограми кісток таза пацієнта Н., 46 років (спостерігається деструкція правої лобкової кістки)



Рисунок 3. Фотовідбитки спіральної комп'ютерної томографії кісток таза пацієнта Н., 46 років (візуалізовано вільно розташований кістковий уламок правої лобкової кістки як наслідок післятравматичного зміщення)

Цей клінічний приклад свідчить про те, що комп'ютерна томографія є золотим стандартом діагностики будь-якої патології кісткової тканини тазової ділянки.

Значна кількість випадків саркоми кісток таза мають високий ступінь злоякисності, що проявляється надзвичайно швидким ростом пухлини з інфільтрацією оточуючих м'яких тканин. У більшості хворих термін звернення до лікаря від початку клінічних проявів становив у середньому 3,5 місяця. У 30 (35,7 %) пацієнтів, що вперше надійшли для обстеження, були виявлені метастази раніше, ніж первинне вогнище. На користь складності ранньої діагностики пухлинного процесу свідчить той факт, що 54 (64,3 %) з усіх пацієнтів при надходженні в клініку мали інший діагноз (остеомиєліт, остеохондроз поперекового відділу хребта, люмбаго або невралгія, міозит, різні травматичні ушкодження). Однак клінічно в усіх визначалися симптоми, що вимагали додаткового обстеження, — біль та пальпована пухлина.

Лікар загальної практики не повинен забувати про онконастороженість і про те, що клініка саркоми кісток таза може мати перебіг під масками інших захворювань, зокрема непухлинної природи. Отже, при обстеженні хворого з підозрою на первинну пухлину кісток таза (на підставі ретельно зібраного анамнезу та клінічної картини) необхідно провести не тільки можливі поліпроекційні рентгенографічні дослідження, але й доцільно призначити СКТ таза.

Зазвичай пацієнти, які приходять на СКТ малого таза, мають результати ультразвукового дослідження, оскільки бажано знати попередню скринінгову картину з сонограмами. Якщо це неможливо, наприклад, при пошкодженнях нижньої частини живота або екстремому обстеженні, коли на додаткові процедури немає часу, її проводять без УЗД. На сканах можна візуалізувати глибоку клітковину таза, лімфатичні вузли і, за умов контрастування, артерії та вени, що йдуть до органів та від них. На знімках малого таза помітні запальні процеси, зони пухлинного росту, пошкодження органів та інші патологічні зміни. При контрастному дослідженні ми можемо прослідкувати пухлинну інвазію в органи таза, а також зміщення та зміну судинної топографії внаслідок мас-ефекту, компресії тощо. Контрастні речовини використовували на основі неіонних сполук йоду, з послідовним введенням внутрішньовенно, зазвичай в ліктьову вену. 3D-реконструкція зображення дає можливість спостерігати син-, скелето- та голотопічне розташування пухлини.

Після візуалізації новоутворення на КТ поставало питання гістологічної верифікації діагнозу. Пухлини кісток таза здебільшого мають великі розміри та значний м'якотканинний компонент, що підвищує ризик ускладнень при використанні відкритої біопсії. Тому ми використовували малоінвазивну транскутанну біопсію (за допомогою голки Джемшиді з

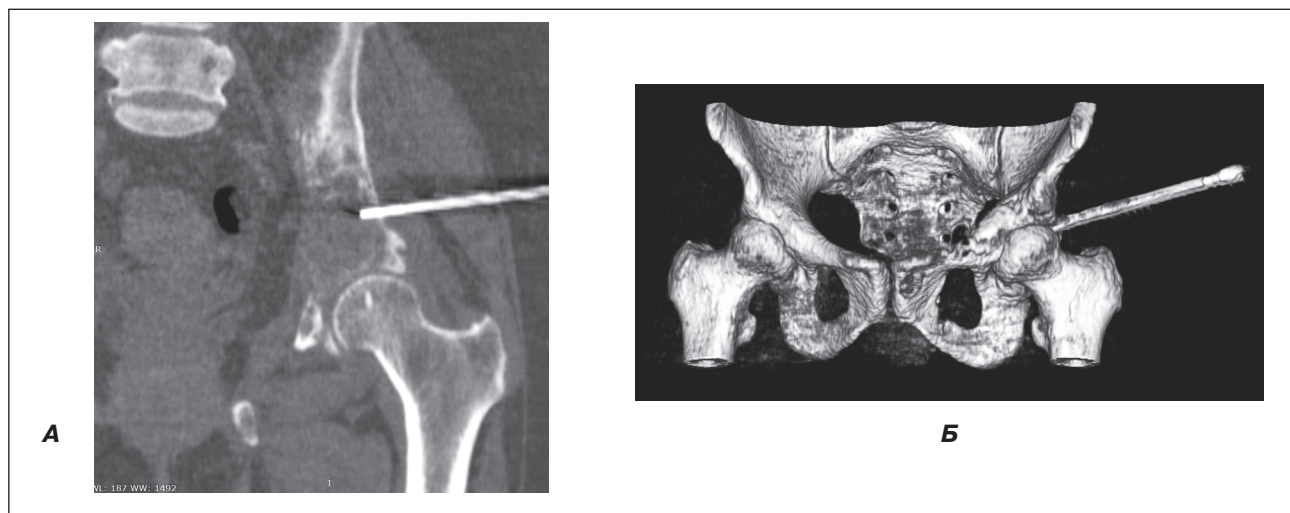


Рисунок 4. СКТ-зображення під час виконання пункційної біопсії новоутворення тіла лівої здухвинної кістки: А — режим; Б — 3D-реконструкція

конусом Люера різноманітних розмірів) новоутворення під КТ-навігацією з подальшим цитологічним та гістологічним дослідженням отриманого матеріалу (рис. 4).

Важливим моментом є доступ до різних кісток тазового кільця. Слід зважати на складну анатомію цієї ділянки: розташованість внутрішньотазових органів, судин і нервів. У передопераційному плануванні брали до уваги анатомічні орієнтири (голотопію) та скелетотопію внутрішньотазових органів.

Ще однією цінною особливістю є можливість проведення діагностичної процедури під місцевою анестезією, що має мінімальний інвазивний характер для пацієнта, може застосовуватися амбулаторно та у випадках, коли стан пацієнта не дозволяє використовувати наркоз.

Матеріал біоптату відправляли на цитологічне та гістологічне дослідження. Результати цитологічного дослідження отримували протягом цієї ж доби, відповідь гістологів — упродовж 10–12 діб. Збіг цитологічного дослідження з результатами гістологічного дослідження становив близько 70 %.

Висновки

1. Комп'ютерна томографія дозволяє об'єктивно оцінити характер пухлини, її розміри, ступінь руйнування кісткової тканини, а також проростання пухлини в інші анатомічні структури, що принципово важливо для подальшого хірургічного лікування.

2. Виконання малоінвазивної транскутанної біопсії під контролем СКТ в амбулаторних умовах дає можливість швидко встановити морфологічний діагноз і відразу призначити етіологічне лікування, не втрачаючи цінного часу.

3. Комп'ютерна томографія забезпечує детальну оцінку ефективності обраного методу лікування в динаміці.

Конфлікт інтересів. Ця публікація не викликає будь-якого конфлікту між авторами, не була і не буде предметом комерційної зацікавленості чи винагороди в жодній формі.

Список літератури

1. Wei Guo, Francis J. Hornicek, Franklin H. Sim. *Surgery of the Pelvic and Sacral Tumor*. 2020. 280. doi: 10.1007/978-94-024-1945-0.
2. P. Diana Afonso, Marc-André Weber, Amanda Isaac, Johan L. Bloem. *Hip and Pelvis Bone Tumors: Can You Make It Simple? Semin Musculoskelet Radiol*. 2019. 23(03). e37-e57. doi: 10.1055/s-0039-1684023.
3. Бабоша В.А., Лобанов Г.В., Шимченко В.А., Солоницин Е.А. и др. *Опухоли костей таза. Диагностика и лечение. Ортопедия, травматология и протезирование*. 2005. 3. 35-37.
4. Oñate Miranda M., Moser T.P. *A practical guide for planning pelvic bone percutaneous interventions (biopsy, tumour ablation and cementoplasty)*. *Insights Imaging*. 2018. 9. 275-285. doi: 10.1007/s13244-018-0600-y.
5. Hu H.J., Huang Y.W., Zhu Y.C. *Tumor feeding artery reconstruction with multislice spiral CT in the diagnosis of pelvic tumors of unknown origin*. *Diagn Interv Radiol*. 2014 Jan-Feb. 20(1). 9-16. doi: 10.5152/dir.2013.12176. PMID: 24100058. PMCID: PMC4463243.
6. Anderson M.W., Temple H.T., Dussault R.G., Kaplan P.A. *Compartmental anatomy: relevance to staging and biopsy of musculoskeletal tumors*. *AJR Am. J. Roentgenol*. 1999. 173. 1663-1671. doi: 10.2214/ajr.173.6.10584817.
7. Traina F., Errani C., Toscano A. et al. *Current concepts in the biopsy of musculoskeletal tumors*. *J. Bone Joint Surg. Am*. 2015. 97. e7. doi: 10.2106/JBJS.N.00661.

Отримано/Received 01.10.2020

Рецензовано/Revised 12.10.2020

Прийнято до друку/Accepted 20.10.2020 ■

Солоницын Е.А.¹, Проценко В.В.¹, Мазевич В.Б.¹, Коноваленко В.Ф.²

¹ГУ «Институт травматологии и ортопедии НАМН Украины», г. Киев, Украина

²Институт экспериментальной патологии, онкологии и радиобиологии им. Р.Е. Кавецкого НАН Украины, г. Киев, Украина

Эффективность применения спиральной компьютерной томографии в диагностике опухолей костей таза

Резюме. Актуальность. Опухоли костей таза занимают шестое место среди всех первичных опухолей костей (около 16 %) и являются одной из сложных и малоизученных проблем костной онкологии, что не в последнюю очередь связано со сложным анатомическим строением таза человека. **Цель:** обосновать эффективность применения компьютерной томографии при выявлении опухолевого очага в костях таза; определить особенности методики контролируемой транскutánной пункционной биопсии для верификации нозологической формы опухоли. **Материалы и методы.** Проведен анализ обследования 84 пациентов с опухолевым поражением костей таза путем визуализации и выполнения малоинвазивной биопсии под контролем спиральной компьютерной томографии. **Результаты.** Вследствие сложности диагностики данной патологии 54 (64,3 %) из всех пациентов при поступлении в клинику имели другой диагноз (остеомиелит, остеохондроз поясничного отдела позвоночника, люмбаго, невралгия, миозит, различные травматические повреждения). У 29 (34,5 %) пациентов компьютерная томография позволила определить деструкцию

костной ткани переднего полукольца таза, у 53 (63,1 %) пациентов диагностирована опухоль в области крестцово-подвздошных сочленений или крестца, в 2 (2,4 %) случаях установлено травматическое повреждение костей таза, которое ошибочно принималось за опухолевый процесс. Гистологическую верификацию диагноза проводили путем контролируемой транскutánной пункционной биопсии, методика которой приведена и проиллюстрирована. **Выводы.** Компьютерная томография позволяет объективно оценить характер опухоли, ее размеры, степень разрушения костной ткани, а также прорастание опухоли в другие анатомические структуры, обеспечивает детальную оценку эффективности лечения в динамике. Выполнение малоинвазивной транскutánной биопсии под контролем компьютерной томографии в амбулаторных условиях дает возможность быстро поставить морфологический диагноз и сразу назначить этиологическое лечение, не теряя ценного времени.

Ключевые слова: компьютерная томография; опухоли костей таза; ранняя диагностика; малоинвазивные вмешательства; биопсия

Ye.O. Solonitsyn¹, V.V. Protsenko¹, V.B. Mazevykh¹, V.F. Konovalenko²

¹State Institute "Institute of Traumatology and Orthopedics of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine", Kyiv, Ukraine

²R.E. Kavetsky Institute of Experimental Pathology, Oncology and Radiobiology, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Effectiveness of using spiral computed tomography in diagnosis of pelvic bone tumors

Abstract. Background. Pelvic bone tumors rank sixth among all primary bone tumors (about 16 %) and are one of the complex and little-studied problems of bone oncology, not least due to the complex anatomical structure of the human pelvis. The purpose was to substantiate the effectiveness of computed tomography in the detection of tumor foci in the pelvic bones and to determine the features of the technique of controlled transcutaneous puncture biopsy to verify the nosological form of the tumor. **Materials and methods.** The analysis of examination of 84 patients with tumor lesions of the pelvic bones was carried out by imaging and performing minimally invasive biopsy under the control of spiral computed tomography. **Results.** Due to the complexity of the diagnosis of this pathology, 54 (64.3 %) of all patients upon admission to the clinic had a different diagnosis (osteomyelitis, osteochondrosis of the lumbar spine, lumbago or neuralgia, myositis, various traumatic injuries). In 29 (34.5 %) individuals, computed tomography revealed the destruction of the bone tissue of the an-

terior half of the pelvis, 53 (63.1 %) patients were diagnosed with a tumor in the sacroiliac joint or sacrum, in 2 (2.4 %) cases, traumatic damage to the pelvic bones was found, which was mistaken for a tumor process. Histological verification of the diagnosis was performed by controlled transcutaneous puncture biopsy, the technique of which is carefully described and illustrated. **Conclusions.** Computed tomography allows you to assess objectively the nature of the tumor, its sizes, the degree of destruction of bone tissue, as well as the germination of the tumor in other anatomical structures, provides a detailed assessment of the effectiveness of treatment in the dynamics. Performing a minimally invasive transcutaneous biopsy under the control of computed tomography in an outpatient setting makes it possible to make quickly a morphological diagnosis and immediately prescribe etiological treatment without losing valuable time.

Keywords: computed tomography; pelvic bone tumors; early diagnosis; minimally invasive interventions; biopsy