

ДИФЕРЕНЦІЙНА ДІАГНОСТИКА ДІАБЕТИЧНОЇ АРТРОПАТІЇ ТА ОСТЕОМІЄЛІТУ СТОПИ ЗА ДАНИМИ РЕНТГЕНОГРАФІЇ

Проведено якісний порівняльний аналіз рентгенограм 28 хворих з діабетичною артропатією стопи та гомілково-стопного суглоба, у котрих не було вторинного інфікування та 26 хворих з остеомієлітом кісток стопи. Виявлено, що рентгенологічною ознакою руйнування кісткової тканини при діабетичній артропатії та остеомієліті стопи виступають остеоліз та/або деструкція, тоді як гетеротопічна осифікація та медіасклероз Монкенберга властиві лише хворим із діабетичною артропатією. Зроблено висновок, що поєднання вказаних симптомів може бути використано в диференційній діагностиці артропатії та остеомієліта. **Ключові слова:** стопа, цукровий діабет, діабетична артропатія, остеомієліт, остеоліз.

Вступ

Діабетична артропатія стопи (ДА) є неінфекційним, безбольовим, прогресуючим ураженням одного чи кількох суглобів, що виникає на ґрунті соматичної та автономної поліневропатії, проявляється остеолізом, гетеротопічною осифікацією параартикулярних тканин, множинними переломами з утворенням вільних кістково-хрящових фрагментів, збільшенням об'єму та деформацією ураженого суглоба. ДА нині з розряду клінічної казуїстики вийшла за частотою на перше місце серед усіх нейрогенних артропатій, і це обумовлює її медико-соціальне значення [3, 4, 7].

Клініко-рентгенологічні прояви ДА без урахування анамнезу, даних лабораторного обстеження, МРТ та КТ, електроміографії надзвичайно подібні до бактеріального артрити або остеомієліту. Через це діагноз ДА безумовно повинен базуватись на результатах комплексного обстеження, однак значення рентгенологічного дослідження залишається вагомим через ряд обставин, а саме: доступність та низька вартість, можливість узагальнення рентгенанатомії та топографії ураження, можливість виконання навантажувальних та функціональних знімків. Не варто також забувати, що у пацієнтів із критичними антропометричними даними рентгенологічне дослідження лишається єдиним методом візуалізації клінічних проявів.

Однією із кардинальних ознак ДА є остеоліз, на відміну від остеомієліту (ОМ), що безперечно в своїй етіології має інфекційний характер та рентгенологічно проявляється деструкцією кісткової тканини. Рентгенологічно відрізнити остеоліз від деструкції неможливо, хоча певні особливості та закономірності і мають місце [2].

Питання диференційної діагностики ДА та ОМ і дотепер гостро постає в світовій літературі через значну частку помилок діагностичного та лікувального спрямування. Свого часу значні сподівання покладали на МРТ, КТ та сцинтиграфію, проте специфічних ознак як для ДА, так і для ОМ при застосуванні цих методів дослідження виявити не вдалось [9]. Отже, рентгенологічне дослідження через перелічені обставини лишається актуальним методом із усіма ознаками скринінгового.

Мета роботи

Порівняльна оцінка низки рентгенологічних ознак (остеоліз та деструкція, остеосклероз, патологічний перелом, гетеротопічна осифікація, періостальна реакція, медіакальциноз Монкенберга) в описовій рентгенологічній картині діабетичної артропатії та остеомієліту кісток стопи.

Матеріал та методи

Проведений аналіз рентгенограм 28 хворих з ДА стопи та гомілковостопного суглоба (1 група), у котрих не було вторинного інфікування та 26 хворих з ОМ кісток стопи (2 група), що знаходились на лікуванні в ДУ «ІТО НАМНУ». Відбір хворих для дослідження передбачав: вік – не більше 50 років, відсутність вторинного інфікування у хворих з ДА. Всі пацієнти 1-ї групи мали нейропатичну форму ураження, синдром полінейропатії був підтверджений комплексом досліджень згідно рекомендацій ADA [4]. Діагноз остеомієліту у пацієнтів 2-ї групи був підтверджений клініко-рентгенологічним, лабораторними, мікробіологічним та патоморфологічним дослідженнями. Вік хворих складав в 1 групі 24–50 років, в 2-й групі 4–50 років.

Рентгенологічне дослідження стопи та гомілковоступневого суглоба проводили в 2-х стандартних та спеціальних проекціях: для п'яркової кістки – аксіальна проекція; для пальців, плеснових кісток та суглоба Лісфранка – в проекція «три чверті». Для визначення деформації стопи виконували навантажувальні рентгенограми.

Локалізацію артропатичного процесу в 1-й групі визначали за класифікацією Sanders L.J. та Frykberg R.G. [7], котра відображена в таблиці 1.

Розподіл хворих 1 групи (ДА) за локалізацією ураження представлений в таблиці 2.

**Класифікація остеоартропатії стопи
за Sanders L.J. та Frykberg R.G., 1993**

Розподіл хворих 2 групи представлений в таблиці 3.

Рентгенологічно визначали деструкцію або остеоліз кістки, остеосклероз, патологічний перелом кістки та сублюксацію в суглобі, гетеротопічну осифікацію, періостальну реакцію, руйнування суглобової поверхні, медіакальциноз Монкенберга. При наявності симптому вважали показник валідним, виховували частоту його зустрічаємості.

Визначення термінів. Деструкція – руйнування кістки, що виникає поступово із заміщенням її будь-якою патологічною тканиною. Залежно від виду патологічної тканини виділяють деструкцію запальну, пухлинну, дегенеративно-дистрофічну та від заміщення чужорідною речовиною [2]. Предметом нашого дослідження була запальна деструкція.

Остеоліз – повне розсмоктування кістки без заміщення її (на відміну від деструкції) патологічною тканиною, або, точніше, з утворенням на місці зниклої кістки фіброзної рубцевої сполучної тканини [2].

Остеосклероз – вид кісткової перебудови, що супроводжується збільшенням кількості кісткових балок в одиниці об'єму кістки та зменшенням міжбалочних кістковомозкових просторів. Остеосклероз виникає внаслідок порушення рівноваги між кісткоутворенням та кісткоруйнуванням у бік переважання процесів кісткоутворення [2].

Гетеротопічна осифікація – патологічний процес, що гістологічно та рентгенологічно характеризується формуванням кістки (остеоіндукція) в м'яких тканинах, які в нормі не мають остеогенних властивостей [1].

Періостальна реакція – відповідь кістки на подразник. В залежності від характеру подразника періостальна реакція буває асептично запальною (при травмі), інфекційно-запальною, іритативно-токсичною, функціонально-адаптаційною [2].

Медіакальциноз Монкенберга (ММ) – відкладення солей кальцію в меді артерій, в якості патологічного процесу відомий з 1924 року, етіопатогенез з'ясований неповністю. ММ не має відношення, як вважають деякі автори, до облітеративних ангіопатій, а притаманний літнім людям та хворим на діабет з нейропатією. На рентгенограмах ММ проявляється у вигляді «залізничного полотна» або «гусячої шиї». Медіакальциноз, на відміну від атеросклеротичного ураження артерій, не спричиняє стенооклюзії [5].

Тип ураження	Локалізація	Частота %	Клініко-рентгенологічні ознаки
I	Передній відділ стопи	35	Атрофічна деструкція, резорбція плеснових кісток та діафізів фаланг, остеоліз, сублюксація у ПлФС, плантарні виразки.
II	Запально-плесновий суглоб	30	Сублюксація плеснових кісток, стопа-качалка, плантарні виразки, хронічна нестабільність.
III	Таранно-човноподібний, п'яtkово-кубоподібний, човноподібно-клиноподібний суглоби	25	Остеоліз човноподібно-клиноподібного суглоба, стопа-качалка, часте поєднання із II типом ураження.
IV	Гомілковостопний суглоб	9	Виражена деструкція суглобових кінців, тяжка деформація та нестабільність, високий ризик високої АНК.
V	П'яtkова кістка	1	Відсутність суглобових уражень, патологічний перелом п'яtkової кістки.

Примітки: ПлФС – плеснофаланговий суглоб
АНК – ампутація нижньої кінцівки

Таблиця 2

Розподіл хворих на ДА за локалізацією ураження

Локалізація ураження	Кількість пацієнтів	Кількість стоп
I	3	5
II	5	5
III	3	4
IV	7	10
V	2	2
Більше однієї зони ураження	7	9
Всього	28	35

Таблиця 3

**Розподіл хворих на остеомиєліт стопи
за локалізацією ураження**

Локалізація ураження	Кількість пацієнтів	Кількість стоп
Плесно	7	7
Дистальний ряд кісток заплесна	1	1
Поперечний суглоб заплесна	1	1
Таранна кістка	2	2
Таранна та п'яtkова кістки	1	1
П'яtkова кістка	12	12
Гомілковостопний суглоб	1	1
Тотальне ураження кісток стопи	1	1
Всього	26	26



Рис. 1. Рентгенограми переднього відділу стопи при ДОА (а) та остеомієліті (б): а – гостра стадія остеоартропатії у пацієнта на ЦД II типу, анамнез захворювання 6 років, ділянка остеолізу в головці 2-ї плеснової кістки та патологічний перелом (вказано стрілкою), плямистий остеопороз кісток плесна; б – травматичний остеомієліт 5-ї плеснової кістки, розташування ділянок деструкції в діяфізі.

Результати та їх обговорення

За локалізацією ураження у хворих 1-ї групи був майже рівномірний розподіл між I, II, III та IV зонами ураження і рідше всього зустрічалась локалізація ураження в п'ятковій кістці (7% випадків), в 2-й групі спостерігали відносно частіше ураження саме п'яткової кістки в порівнянні з іншими локалізаціями (33% випадків). Окрім цього слід зазначити, що в 2-й групі не спостерігали двобічного ураження, отже двобічний остеомієліт стопи є рідкістю в клінічній практиці.

Остеоліз був присутній в 1-й групі в 100% випадків, в 2-й групі остеоліз та/або деструкція виявлені у 96% хворих. Остеоліз, як і деструкція, не виявляється на ранніх стадіях ДА та остеомієліту при рентгенологічному дослідженні. Ці процеси неможливо розрізнити рентгенологічно, проте існують певні закономірності в локалізації остеолізу та деструкції. Результати нашого дослідження показали, що остеоліз при ДА локалізується в епіфізах та апофізах кісток і в жодному випадку не розповсюджувався на трубчасту кістку (окрім фаланг пальців), виникав субхондрально та в місцях прикріплення суглобової капсули. Останнє було особливо властиве голівкам плеснових кісток. Вогнище деструкції при остеомієліті розміщувалось в епіфізі, діяфізі, на суглобовій поверхні, в губчастій кістці чи корковому прошарку кістки, локалізувалось центрально, ексцентрично, чи було крайовим (рис. 1).

Гетеротопічна осифікація та медіасклероз Монкенберга виявлені в 1-й групі відповідно в 71% та 89% випадків і в жодному спостереженні



Рис. 2. Рентгенограми гомілковостопного суглоба при ДОА та бактеріальному артриті: остеоліз, патологічні переломи, гетеротопічна осифікація та медіасклероз артерій гомілки при ДОА (а та б); деструкція суглобових поверхонь великогомілкової та таранної кісток, навколівогнищевий склероз при бактеріальному артриті (б).

не були виявлені у пацієнтів 2-ї групи. Поєднання остеолізу, гетеротопічної осифікації та медіасклерозу периферичних артерій є характерною рентгенологічною тріадою ДА (рис. 2). Морфологічним субстратом ММ є відкладення солей кальцію та фосфору в середньому (м'язовому) шарі артерій, його спостерігають у пацієнтів із нефропатією, тривалим анамнезом ЦД, а також він може бути безсимптомною рентгенологічною знахідкою у віці після 50 років [5]. При захворюванні нирок звапнення медії стається через ураження еластичних волокон, тоді як при ЦД та при старінні звапнення виникає в тотально ура-

жених гладеньких м'язях. Розглядають два можливих механізми склеротичних змін гладких м'язів: внаслідок ішемії через порушення кровотоку по *vasa vasorum* та внаслідок денервації через автономну нейропатію.

Патологічний перелом або сублюксація ураженого суглоба були відмічені у 85% хворих 1-ї групи та у 15% хворих 2-ї групи. Це пояснюється тим, що у хворих на остеомієліт, на відміну від хворих з ДА, збережені всі види чутливості і через це повне навантаження кінцівки не відбувається. Руйнування суглобової поверхні також спостерігали частіше в 1-й групі – 75% проти 38%.

У трьох пацієнтів 1-ї групи з локалізацією ДА в кістках плесна (4 стопи) виявлено потовщення кортикального шару деяких плеснових кісток, що мало подібність до періоститу. Однак динаміка клініко-рентгенологічного спостереження цих пацієнтів свідчила про відсутність інфекційного запального процесу, а компактна структура періостальних нашарувань була характерною для гіпертрофії внаслідок перевантаження (рис. 3). Періостит у пацієнтів 2-ї групи виявлено у 4 випадках (4 стопи) з локалізацією запального процесу у фалангах пальців та плеснових кістках.

Періостальну реакцію в плеснових кістках у хворих на ЦД при відсутності гнійно-некротичного процесу стопи вивчали Williams С.Е. та ін. [8]. Їхнє дослідження налічує рентгенограми стоп 195 пацієнтів із ЦД (I тип – 50, II тип – 145) з наявною періостальною реакцією, які були вивчені анонімно двома кваліфікованими рентгенологами. В якості контролю були взяті рентгенограми стоп здорових людей. Періо-

стальна реакція характеризувалась масивними нашаруваннями, без демаркації від кортексу плеснових кісток і не була подібною до періоститу при остеомієліті. Такої ж думки притримується і Newman J.H. [6].

Остеосклероз при обох патологіях виявлений нами в пізніх стадіях процесу. Якщо характерною рисою склероза при ОМ є його локалізація навкруги вогнища деструкції, то при ДА склероз виникає як наслідок асептичного некрозу кістки та може бути не пов'язаним з ділянкою остеоліза. В нашому дослідженні остеосклероз спостерігали у 10 хворих (36% випадків) на ДА та у 18 хворих з остеомієлітом кісток стопи (69%).

Наявність та частота досліджених рентгенологічних ознак зображені графічно на рис. 4.

Заключення

Таким чином, рентгенологічною ознакою руйнування кісткової тканини при діабетичній артропатії та остеомієліті стопи виступають остеоліз та/або деструкція, диференціація яких неможлива як через частоту їх виявлення (100% та 96% відповідно), так і через однотипну скіалогічну картину. Гетеротопічна осифікація та медіасклероз Монкенберга властиві хворим із діабетичною артропатією (71% та 89% випадків відповідно) і в жодному випадку не зареєстровані у пацієнтів із остеомієлітом стопи. Поєднання остеолізу, гетеротопічної осифікації та медіасклерозу Монкенберга характерне для діабетичної артропатії і не зустрічається у хворих на остеомієліт, і через це може виступати диференційною ознакою діабетичної артропатії.



Рис. 3. Періостальна реакція плеснових кісток (вказано стрілками) у пацієнта із ЦД II типу. Відсутність гнійно-некротичного процесу на стопі.

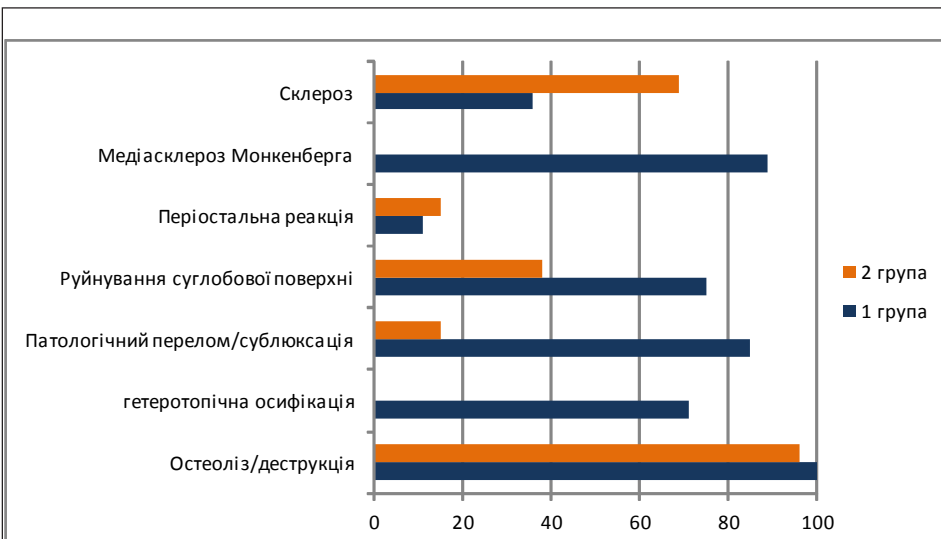


Рис.4. Частота рентгенологічних ознак при діабетичній артропатії (1 група) та остеомієліті (2 група).

Патологічні переломи, сублюксації, руйнування суглобової поверхні частіше зустрічаються у хворих із діабетичною артропатією, тоді як остеосклероз – у пацієнтів із остеомиєлітом.

Потовщення кортикального шару плеснових кісток у хворих на діабетичну артропатію відображає процес функціональної перебудови кістки в умовах біомеханічних змін ходьби внаслідок сенсомоторної полінейропатії, обумовленої цукровим діабетом.

Література

1. Корж А.А. Гетеротопическая оссификация (взгляд на проблему) / А.А. Корж, Н.В. Дедух // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2004. – № 4. – С.89–93.
2. Лагунова И.Г. Рентгеновская семиотика заболеваний скелета. – Москва: «Медицина», 1966.
3. Удовиченко О.В. Диабетическая стопа / О.В. Удовиченко, Н.М. Грекова – М.: Практическая медицина, 2010.
4. Boulton A.J.M., Vinik A.I., Arezzo J.C. et al. Diabetic neuropathies. A statement by the American Diabetic Association // Diabetes Care. – 2005. – V.28, N.4. – P.956 – 962.
5. Medial arterial calcification and diabetic neuropathy / Edmonds M.E., Morrison N., Laws J.W. [et al.] // British Medical J. – 1982. – Vol. 284 – P.928–930.
6. Newman J.H. Non-infective disease of the diabetic foot / J. Bone Joint Surg. – 1981. – V.63(B), N.4. – P.593 – 596.
7. Sanders L.J., Frykberg R.G. Charcot foot // Levin M.E., O'Neal L.W., Bowker J.H. The Diabetic Foot. – 5-th edition. – Mosby Year Book, 1993. – Ch. 7. – P. 149-180.
8. Williams C.E., Carey B.M., Birtwell A.J. et al. Metatarsal periosteal reactions: a common nonspecific finding in radiographs of the diabetic foot // Brit. Med. J. – 1988. – V.297, N.12. – P.1243 – 1244.
9. Yu G.V., Hudson J.R. Evaluation and treatment of stage 0 Charcot's neuroarthropathy of the foot and ankle // J. Am. Podiatr. Med. Assoc. – 2002. – V.92, N.2. – P.210 – 220.

Резюме

Лябах А. П., Грицай Н. П., Печерский А. Г., Блинова О. Н., Пятковский В. М.

Дифференциальная диагностика диабетической артропатии и остеомиелита стопы по данным рентгенографии

Проведен качественный сравнительный анализ рентгенограмм 28 больных с диабетической артропатией стопы и голеностопного сустава, у которых не было вторичного инфицирования и 26 больных с остеомиелитом костей стопы. Выявлено, что рентгенологическим признаком разрушения костной ткани при диабетической артропатии и остеомиелите стопы выступают остеолит и/или деструкция, тогда как гетеротопическая оссификация и медиасклероз Монкенберга свойственны только больным с диабетической артропатией. Сделан вывод, что сочетание указанных симптомов может быть использовано в дифференциальной диагностике артропатии и остеомиелита.

Ключевые слова: сахарный диабет, диабетическая артропатия, остеомиелит, остеолит.

Summary

Liabakh A. P., Grytsai M. P., Pecherskiy A. G., Blinova O. M., Pyatkovskiy V. M.

Comparative evaluation of the diabetic arthropathy and osteomyelitis of the foot by radiographic data

The qualitative comparative analysis of roentgenograms of 28 patients with diabetic arthropathy of the foot and ankle which did not have a secondary infection and of 26 patients with an osteomyelitis of the foot have been done. Osteolysis or/and destruction have been revealed as radiological signs of the bone lesion at the diabetic arthropathy and an osteomyelitis of the foot, there as heterotopic ossification and Monkenberg mediasclerosis present only at the diabetic arthropathy. The conclusion about the combination of above mentioned symptoms in the differential diagnosis of arthropathy and osteomyelitis can be used.

Key words: foot, diabetes mellitus, diabetic arthropathy, osteomyelitis, osteolysis.