
SURGICAL TREATMENT AND RISK PREDICTION OF PATHOLOGICAL FRACTURES WITH MIREL'S SCORE DUE TO METASTASES OF THE APPENDICULAR SKELETON

Monika Stefanovska

JZU “The University Clinic for Orthopedic Diseases”, Skopje, Republic of North Macedonia,
monika.211439@student.ugd.edu.mk

Gordana Kamceva Mihailova

Faculty of Medical Sciences, Goce Delcev University, Stip, Republic of North Macedonia,
gordana.kamceva@ugd.edu.mk

Abstract: Metastases of the appendicular skeleton are the most common neoplastic process that affects the locomotor system. According to their incidence, the most common are metastases from breast, lung, kidney, thyroid gland and prostate cancer. The type of surgical intervention in patients may influence the overall survival of patients given the growing concept of oligometastases.

Purpose: The aim of the paper is to show the frequency of pathological fracture in patients with metastases of the appendicular skeleton and the performed optimal surgical treatment, according to the stage and expected survival.

Materials and methods: The study was conducted at the University Clinic for Orthopedic Diseases in the period between 2019-2022. It is of a retro-prospective nature. The study included 74 patients with metastases to the appendicular skeleton from primary cancers of the breast, lung, prostate, and thyroid gland. The obtained data were systematized and a statistical analysis was made.

Results: According to the results of the research, breast cancer metastases are the most common, followed by lung cancer metastases. The most frequently affected region is the proximal femur, patients underwent osteosynthesis with a dynamic compression plate (DHS) and an intramedullary wedge (Intertan) respectively. In each of the patients, diagnostic investigations were performed according to the protocol: X-ray, CT, skeletal scan with tc99m. After determining the stage of the disease, patients were appropriately treated surgically, after which most were referred for adjuvant chemotherapy and palliative radiotherapy.

Conclusion: The occurrence of a pathologic fracture is a catastrophic complication for most oncology patients. A clear understanding of the life expectancy of patients with bone metastases is of great help to prevent treatment errors and failures.

Keywords: Bone metastases, pathological fracture, Mirels score

ХИРУРШКИ ТРЕТМАН И ПРЕДВИДУВАЊЕ НА РИЗИК ОД ПАТОЛОШКИ ФРАКТУРИ СО MIREL'S СКОР ПОРАДИ МЕТАСТАЗИ НА АПЕНДИКУЛАРНИОТ СКЕЛЕТ

Моника Стефановска

ЈЗУ “Универзитетската клиника за Ортопедски болести”, Скопје, Р.Северна Македонија,
monika.211439@student.ugd.edu.mk

Гордана Камчева Михаилова

Факултет за Медицински Науки, Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Р.Северна Македонија,
gordana.kamceva@ugd.edu.mk

Резиме: Метастазите на апендикуларниот скелет се најчест неопластичен процес кој што го афектира локомоторниот систем. Според својата инциденца, најчести се метастазите од карциномот на дојка, белите дробови, бубрег, тироидна жлезда и простата. Типот на хируршка интервенција кај пациентите може да влијае на севкупното преживување на пациентите со оглед на растечкиот концепт на олигометастази.

Цел: Целта на трудот е да се прикаже зачестеноста на патолошката фрактура кај пациентите со метастази на апендикуларниот скелет и изведениот оптимален хируршки третман, согласно стадиумот и очекуваното преживување.

Материјали и методи: Студијата беше спроведена на Универзитетската клиника за Ортопедски болести во периодот помеѓу 2019-2022 година. Истата е од ретро-проспективен карактер. Во студијата беа вклучени 74

пациенти со метастаза на апендикуларниот скелет од примарни карциноми на дојка, бели дробови, простата и тироидна жлезда. Добиените податоци се систематизирани и направена е статистичка анализа.

Резултати: Според резултатите од истражувањето најзастапени се метастазите од карциномот на дојка, а на второ место метастазите од карцином на бели дробови. Најчесто афектирана регија е проксималниот фемур, кај пациентите беше направена остеосинтеза соодветно со динамична компресивна плочка (DHS) и интрамедуларен клин (Intertan). Кај секој од пациентите направени се дијагностички ивентигации по протокол: РТГ, КТ, скен на скелет со ^{99m}Tc . По детерминирање на стадиумот на болеста пациентите беа соодветно хируршки третирани, по чие завршување повеќето беа упати за адјувантна хемотерапија и палијативна радиотерапија.

Заклучок: Настанувањето на патолошка скршеница е катастрофална компликација за повеќето онколошки пациенти. Јасното разбирање на очекуваниот животен век на пациентите со коскени метастази е од голема помош за да се спречат грешки и неуспеси во третманот.

Клучни зборови: Коскени метастази, патолошка фрактура, Mirels score

1.ВОВЕД

Метастазите во коските или скелетните метастази се тумори кои се јавуваат кога малигните клетки кои се присутни во еден орган се одвојуваат од местото каде што започнале да растат и се преселуваат во коскениот ткиво. Скелетните метастази се најчестите секундарни малигни коскени тумори, тие приближно се пет пати почести од примарните тумори кои се јавуваат на коските.

Поради тоа секогаш треба да се земат во предвид во диференцијалната дијагноза на малигните промени на коските, особено кај постарите пациенти. Метастатските тумори на коските најчесто метастазираат по крвен или лимфен пат, а ретко низ ткивата. Овие тумори во коската настануваат од клетките на примарниот тумор и ја имаат градбата на примарниот тумор и покрај тоа што се развиваат во коската. Повеќето метастатски промени се јавуваат во: аксијалниот скелет, черепот, рбетот и карлицата, како и проксималните делови на долгите коски, многу ретко се среќаваат метастази под нивото на лактите или на колената. Метастазите на апендикуларниот скелет се најчест неопластичен процес кој што го афектира локомоторниот систем. Според својата инциденца најчести метастази се метастазите кои се јавуваат од карциномот на дојка, бели дробови, бубрег, тироидна жлезда и простата.

Овие малигни тумори имаат поголем афинитет кон коската за да создадат метастази од други поради тоа се одговорни за најголемиот број коскени метастази. Карциномот на простата сочинува речиси 60% од сите коскени метастази кои се јавуваат кај мажите, додека кај жените карциномот на дојката е одговорен за речиси 70% од сите скелетни метастатски промени. Освен овие примарните тумори на бубрегот, тенкот, дебелото црево и желудникот може исто така да метастазираат во коските во помал процент.

Патолошка фрактура всушност е фрактура која настанала поради промена на коскениот ткиво предизвикана од одредена болест. Најчести причини поради кој настанува патолошка фрактура се остеопороза, остеомиелитис, инфекција, наследни коскени нарушувања и тумори (малигни и бенигни). Најчеста причина за настанување на патолошки фрактури се туморите и тоа примарни тумори кои се појавуваат со деструкција на нормалното коскено ткиво, метастатски неоплазми кои настануваат кога малигните клетки од туморите кои се настанати на други локализации по крвен или лимфен пат доаѓаат до коските.

2.ЦЕЛ

Целта на трудот е да се прикаже зачестеноста на патолошката фрактура кај пациентите со метастази на апендикуларниот скелет и изведениот оптимален хируршки третман, согласно стадиумот и очекуваното преживување.

3.МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ

Студијата беше спроведена на Универзитетската клиника за Ортопедски болести во периодот помеѓу 2019-2022 година. Истата е од ретро-проспективен карактер. Во студијата беа вклучени 74 пациенти со метастаза на апендикуларниот скелет од примарни карциноми на дојка, бели дробови, простата и тироидна жлезда. Mirel's класификацијата која за прв пат е публикувана од Хилтон Мирелс во 1989 година ни беше од голема корист како метода за предвидување на патолошки фрактури за ортопедските хирурзи. Таа претставува класификација за проценка на ризикот од настанување на патолошки фрактури и истата се базира на четири главни параметри: локација на лезија, големина на лезијата, тип на лезијата и присуство односно отсуство на болка како симптом.

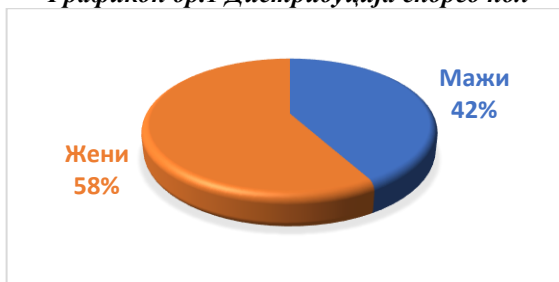
Според овие параметри се бодуваат на овој начин: По еден поен добиваат лезиите локализирани на горен екстремитет кои зафаќаат помалку од една третина од коската, бластниот или склеротичниот тип на лезија и

присуство на блага до умерена болка. По два поени добиваат лезиите локализирани на долните екстремитети опфаќаат една до две третини од коската се од мешан склеротично-литичен тип и се со изразен степен на болка. По три поени добиваат лезии локализирани во трохантерна регија се од литичен тип зафаќаат две третини од коската и се карактеризираат со лимитирање на функцијата. Според ова се бодуваат и се очекува максимален резултат 12 и минимален резултат 4. Доколку скор оцената е поголема или еднаква на 9 значи дека треба да се изведе профилактиска фиксација. За скор оценка 8 третманот се заснова на конзилијарна клиничка проценка. За пониски скор оценки се предлага клиничко лекување и радиотерапија. Класификацијата според Mirels предвидува ризик од патолошки фрактури приближно 90%, специфичноста е 35%.

4.РЕЗУЛТАТИ

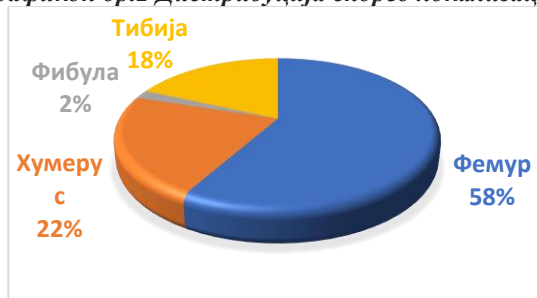
Во студијата беа вклучени 74 пациенти со метастаза на апендикуларниот скелет од примарни карциноми на дојка,бели дробови,простата и тиреоидна жлезда кои што беа хируршки лекувани на горенаведената клиника, на одделот за мускулноскелетна онкологија. Од нив 43 беа жени, а 31 пациент беа мажи. 32 пациенти беа третираны поради патолошка фрактура на фемурот од кои што кај 19 е направена ресекција, реконструкција со цемент и остеосинтеза со Intertan или PFN. Кај 10 пациенти е имплантирана субтотална ендопротеза на колкот, кај 3 пациенти е направена ресекција и имплантирана тотална ендопротеза на колк, Патолошки фрактури на хумерусот регистрирани се вкупно 13, од кои кај еден случај е направена ресекција и имплантирана е протеза на рамо, додека пак кај 12 пациенти направена е ресекција и реконструкција со цемент (ММА) и остеосинтеза со универзален клин за хумерус (UHN). Направена е една ресекција на фибула со реконструкција и остеосинтеза. Кај 10 пациенти е направена ресекција на тибија, реконструкција и остеосинтеза. Кај 18 пациенти се направени биопсии за верифицирање на примарниот тумор, по направени дијагностички иследувања и утврдување на дисеминирана метастатска болест, пациентите беа упатени на Клиниката за онкологија и радиотерапија за конзервативен третман.

Графикон бр.1 Дистрибуција според пол



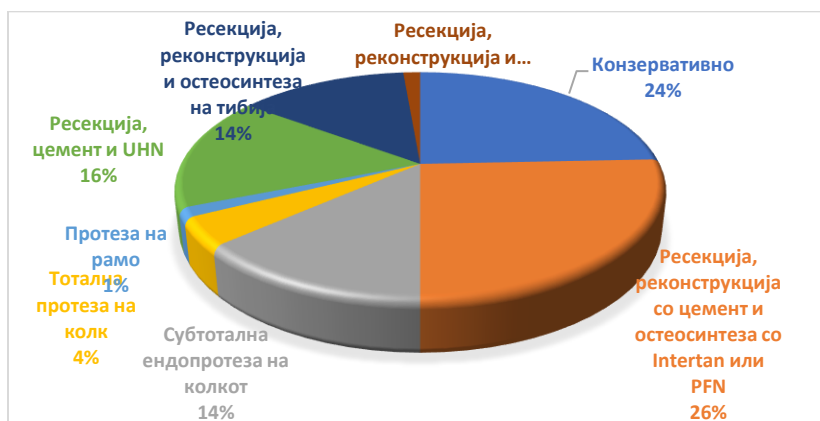
Според прикажаното во оваа студија метастатски промени на коските според дистрибуција по пол повеќе застапени се кај жените 58% од мажите 42%.

Графикон бр.2 Дистрибуција според локализација



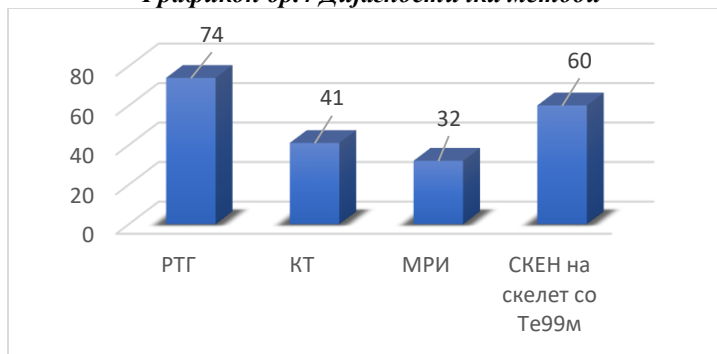
Според дистрибуција според локација најзастапени се метастатските промени на фемурот 58%, хумерусот 22%. Фибула 2%, и тибија 18%.

Графикон бр.3 Дистрибуција според третман



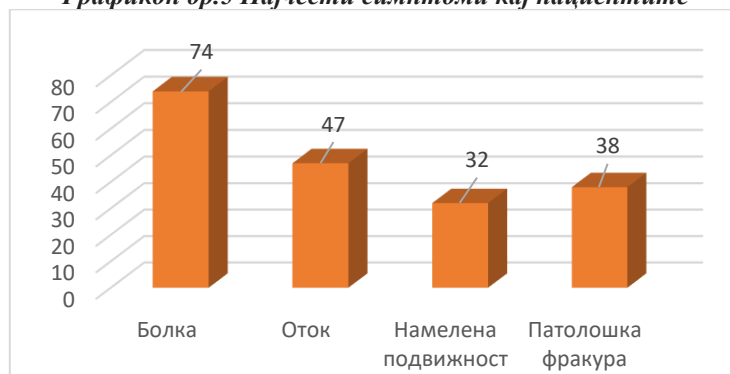
Во однос на дистрибуција според третман: конзервативно беа третирани 24%, со ресекција,реконструкција со цемент и остеосинтеза со Intertan или PFN 26%, со субтотална протеза на колкот 14%, со тотална ендопротеза на колк 4%, со протеза на рамо 1%, со ресекција коскен цемент и UHN 16%, со ресекција,реконструкција и остеосинтеза на тибиа 14% и со ресекција,реконструкција и остеосинтеза на фибула 1%.

Графикон бр.4 Дијагностички методи



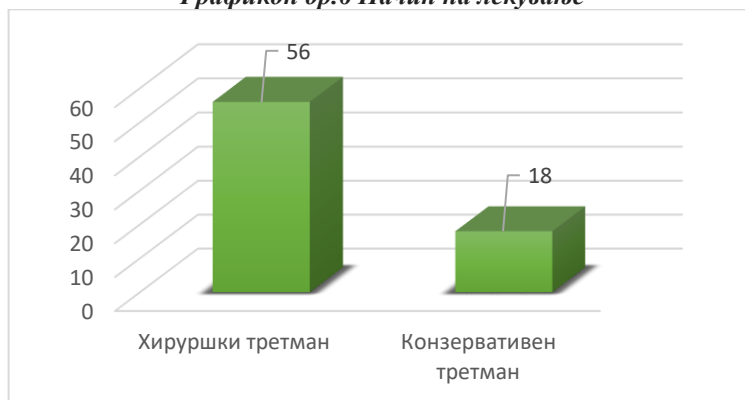
Во однос на дијагностичките методи кои беа користени: Рентгенграфија е користена кај сите 74 пациенти (100 %), компјутерска томографија кај 41 пациент (55%), магнетна резонанса кај 32 пациенти (43%) и скен на скелет со Te99m кај 60 пациенти (81%).

Графикон бр.5 Најчести симптоми кај пациентите



Во однос на најчестите симптоми кај пациентите: болката беше застапена кај сите 74 пациенти (100%), отокот или едемот кај 47 пациенти (63%), намалената подвижност кај 32 пациенти (43%) и патолошка фрактура кај 38 пациенти (51%).

Графикон бр.6 Начин на лекување



5. ДИСКУСИЈА

Според добиените резултати од истражувањето метастаските промени на коските се подеднакво присатни кај пациенти од машки и женски пол. Најзастапени се метастазите од карцином на дојка и на второ место метастазите од карцином на бели дробови. Најчесто афектирана регија е проксималниот фемур. Најзастапен симптом е болката која е присутна кај сите пациенти. Кај пациентите се направени дијагностички процедури по протокол.РТГ, КТ, СКЕН на скелет со ^{99m}Tc . По детерминирање на стадиумот на болеста пациентите беа соодветно хируршки третирани и по завршувањето повеќето беа упатени за адјувантна хемотерапија и палијативна радиотерапија. Исто така имаше и пациенти кои после направените дијагностички и утврдување на метастатската болест не беа хируршки третирани и беа упатени на Клиника за Онкологија и Радиотерапија за конзервативен третман.

6.ЗАКЛУЧОК

Настанувањето на патолошки фрактури е катастрофална компликација за повеќето онколошки пациенти. Јасното разбирање на очекуваниот животен век на пациентите со коскени метастази е од голема помош за да се спречат грешки и неуспеси во третманот.

Коскените метастази треба да се дијагностицираат и лекуваат во соодветни центри за терапија и дијагноза на истите. Раното откривање и превентивниот третман на коскените метастази може да ја спречат појавата на патолошки фрактури.

РЕФЕРЕНЦИ

- Abbott A, Kendal JK, Hewison C, Puloski S, (2021), Monument M. Longitudinal survival trends of patients with cancer with surgically managed appendicular metastatic bone disease: systematic review. *Can J Surg.* Nov 2;64(6):E550-E560. doi: 10.1503/cjs.015520. PMID: 34728520; PMCID: PMC8565884.
- Angelini, A., Trovarelli, G., Berizzi, A., Pala, E., Breda, A., Maraldi, M., & Ruggieri, P. (2018). Treatment of pathologic fractures of the proximal femur. *Injury, 49 Suppl 3, S77–S83.*
- Anract P, Biau D, Boudou-Rouquette P. (2017). Metastatic fractures of long limb bones. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2017 Feb;103(1S):S41-S51. doi: 10.1016/j.otsr.2016.11.001. Epub 2017 Jan 11. PMID: 28089230.
- British Association of Surgical Oncology Guidelines (1999). The management of metastatic bone disease in the United Kingdom. The Breast Specialty Group of the British Association of Surgical Oncology. *Feb Eur J Surg Oncol.* 1999;25(1):3-23. PMID: 10188849.
- Capanna R, Piccioli A, Di Martino A, Daolio PA, Ippolito V, Maccauro G, Piana R, Ruggieri P, Gasbarrini A, Spinelli MS, Campanacci DA. (2014). Italian Orthopaedic Society Bone Metastasis Study Group. Management of long bone metastases: recommendations from the Italian Orthopaedic Society bone metastasis study group. *Expert Rev Anticancer Ther.* 2014 Oct;14(10):1127-34. doi: 10.1586/14737140.2014.947691. Epub 2014 Aug 25. PMID: 25151850.
- Clara-Altamirano, M. A., Garcia-Ortega, D. Y., Martinez-Said, H., Caro-Sánchez, C. H. S., Herrera-Gomez, A., & Cuellar-Hubbe, M. (2018). Surgical treatment in bone metastases in the appendicular skeleton. Tratamiento quirúrgico de las metástasis óseas en el esqueleto apendicular. *Revista española de cirugía ortopédica y traumatología (English ed.), 62(3), 185–189.*

- Crenn V, Carlier C, Gouin F, Sailhan F, Bonneville P; members of the So.F.C.O.T.. (2020). High rate of fracture in long-bone metastasis: Proposal for an improved Mirels predictive score. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2020 Oct;106(6):1005-1011. doi: 10.1016/j.otsr.2020.03.034. Epub 2020 Aug 8. PMID: 32782175.
- Galloway, K. E., Ahn, J., & Callan, A. K. (2020). Thirty-day Outcomes After Surgery for Metastatic Bone Disease of the Extremities: An Analysis of the NSQIP Database. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 28(22), e1014–e1019.
- Hoban KA, Downie S, Adamson DJA, MacLean JG, Cool P, Jariwala AC. (2022). Mirels' score for upper limb metastatic lesions: do we need a different cutoff for recommending prophylactic fixation? *JSES Int.* 2022 Apr 25;6(4):675-681. doi: 10.1016/j.jseint.2022.03.006. PMID: 35813136; PMCID: PMC9264023.
- Howard EL, Shepherd KL, Cribb G, Cool P. (2018). The validity of the Mirels score for predicting impending pathological fractures of the lower limb. *Bone Joint J.* 2018 Aug;100-B(8):1100-1105. doi: 10.1302/0301-620X.100B8.BJJ-2018-0300.R1. PMID: 30062934.
- Kendal, J. K., Abbott, A., Kooner, S., Johal, H., Puloski, S. K. T., & Monument, M. J. (2018). A scoping review on the surgical management of metastatic bone disease of the extremities. *BMC musculoskeletal disorders*, 19(1), 279.
- Szymanski C. (2013). Chirurgie des métastases osseuses du bassin et du squelette appendiculaire [The surgical treatment of metastases in the appendicular skeleton]. *Bull Cancer.* 2013 Nov;100(11):1153-62. French. doi: 10.1684/bdc.2013.1848. PMID: 24197129.
- Pecherstorfer M. (2009). Treatment options for breast cancer and bone metastases. *Womens Health (Lond).* 2009 Mar;5(2):149-63. doi: 10.2217/17455057.5.2.149. PMID: 19245353.
- Randall R. L. (2014). A promise to our patients with metastatic bone disease. *Annals of surgical oncology*, 21(13), 4049–4050.
- Van der Linden YM, Dijkstra PD, Kroon HM, Lok JJ, Noordijk EM, Leer JW, Marijnen CA. (2004). Comparative analysis of risk factors for pathological fracture with femoral metastases. *J Bone Joint Surg Br.* 2004 May;86(4):566-73. PMID: 15174555.
- Wood, T. J., Racano, A., Yeung, H., Farrokhyar, F., Ghert, M., & Deheshi, B. M. (2014). Surgical management of bone metastases: quality of evidence and systematic review. *Annals of surgical oncology*, 21(13), 4081–4089.