

přehledový článek s kazuistikami

Tarzální a karpální koalice

Tarsal and carpal coalition

Jan Hrdlička, Lukáš Lambert, Jiří Beneš, Andrea Burgetová

Radiodiagnostická klinika 1. LF UK a VFN, Praha

Hlavní stanovisko práce

Článek přibližuje koalice tarzálních a karpálních kůstek, se kterým se mohou čtenáři v praxi setkat.

SOUHRN

Hrdlička J, Lambert L, Beneš J, Burgetová A.
Tarzální a karpální koalice

Tarzální a karpální koalice jsou vývojové vady, které jsou i přes svou četnost v populaci značně poddiagnostikovány. Mohou vést k bolesti, poruchám hybnosti končetiny a jejímu vadnému držení, což může být pro pacienta důvod návštěvy lékaře. Naším úkolem je při hodnocení vyšetření na tyto anomálie myslet a znát jejich obraz. Na prostém snímku je pro tarzální koalice typický tzv. „obraz písmene C“ nebo „příznak nosu mravenečníka“ – ty však nemusejí být u všech pacientů plně vyjádřeny. V těchto případech musíme doplnit CT nebo MR vyšetření. Ve statí dokumentujeme typické nálezy kazuistikami z našeho pracoviště.

Klíčová slova: tarzální, karpální, koalice, vývojové vady, rentgen, CT, MR.

Major statement

The article describes coalitions of tarsal and carpal bones that readers may encounter in practice.

SUMMARY

Hrdlička J, Lambert L, Beneš J, Burgetová A.
Tarsal and carpal coalition

Tarsal and carpal coalitions are developmental anomalies of bone differentiation. Despite being relatively common in general population, they tend to be underdiagnosed. These conditions may lead to pain and stiffness in the affected extremity and incorrect posture that require medical attention. The radiologist is supposed to be aware of these conditions and their appearance. On plain radiographs, calcaneo-navicular coalition may be recognized by the “C – sign” or the “anteater nose sign” – but these may not be fully expressed. In such cases, CT or MRI may be advised. The article is supplemented by case studies from our institution.

Key words: tarsal, carpal, coalition, developmental anomalies, X-ray, CT, MRI.

Přijato: 15. 12. 2021

Korespondenční adresa:

doc. MUDr. Ing. Lukáš Lambert, Ph.D.
Radiodiagnostická klinika 1. LF UK a VFN
U Nemocnice 2, 128 08 Praha 2
e-mail: lukas.lambert@vfn.cz

Konflikt zájmů: žádný.

Práce byla podpořena grantem
MZ ČR-RVO-VFN64165.

ÚVOD

Koalice tarzálních a karpálních kůstek jsou vývojové odchylky, které jsou způsobeny poruchou migrace a diferenciací embryonální kostní tkáně (1, 2). Je pro ně typické **anomální spojení dvou a více kostí** pomocí synostóz, synchondróz či syndesmóz nejčastěji primárně, ale i sekundárně, na podkladě zánětlivého procesu či pooperačně (3). V případě postižení nohy jde o relativně časté vady, jejichž prevalence v populaci se v literatuře udává až mezi 1–2 % (1). Až tři čtvrtiny případů jsou však zcela asymptomatické. Na **rentgenovém**

snímku mají tyto vady charakteristický obraz, ale často se na ně nemyslí. Abychom je uměli popsat, seznámíme se s nejčastějšími z nich.

TARZÁLNÍ KOALICE

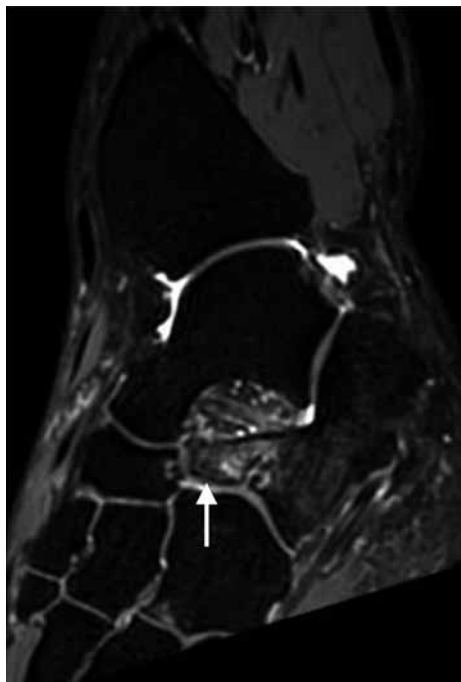
Tarzální koalice se v polovině případů vyskytují oboustranně (1, 4). Tyto poruchy v důsledku vedou k valgóznímu postavení a narušené mechanice v subtalárním kloubu. K lékařům přivádí pacienty bolestivost, opakované distorze či nálezy spastické ploché nohy (3, 4).

Devadesát procent koalic v oblasti hlezna tvoří spojení mezi talem

1a



1c



1b



1d



1 Kalkaneonavikulární koalice u 58letého pacienta.

Na RTG v šikmé projekci se zobrazuje prodloužená laterální část os naviculare směrem ke kalkaneu (a), v boční projekci prodloužený processus anterior calcaeu připomíná tvar nosu mravenečníka „anteater nose sign“ (b). MR v protonden- zitně vážené 3D sekvenci s potlačením signálu tuku (c) zobrazuje anomální skloubení, edém a fisuru v kalkaneu. CT vyšetření upřesňuje nález na RTG (d).

Calcaneonavicular coalition in a 58-year-old patient.

The X-ray in oblique projec- tion shows the elongated lateral part of the navicular bone towards the calcaneus (a), in the lateral projection the elongated processus anterior of the calcaneus resembles the shape of an anteater's nose „anteater nose sign“ (b). MR in the protodensity-weighted 3D sequence with fat signal sup- pression (c) shows anoma- lous articulation, edema and fissure in the calcaneus. CT examination clarifies the finding on X-ray (d).

a kalkaneem – **talokalkaneální koalice** či spojení mezi kalkaneem a člunkovou kostí – **kalkaneonavikulární koalice** (1). Ta je podle některých studií častější (5), podle jiných je prevalence obou od- chylek přibližně stejná (6). Asi ve 20 % případů se potom obě odchylky vyskytují současně. Ke klinickým projevům dochází zpravidla ve druhé dekádě života při osifikaci zánártních kostí – u talokalkaneární koalice mezi 12. až 16. rokem, u kalkaneonavikulární koalice o něco dříve, mezi 8. až 12. rokem (1, 4).

V případě **talokalkaneální koalice** jsou obě kosti nejčastěji spojeny v místě střední facety subtalárního kloubu (1, 3). Spojení může být jak kostěné, tak chrupavčité či vazivové, což může způsobit obtíže v diagnostice. V oblasti střední (popřípadě i zadní) facety se tvoří hypertrofické kostní výběžky, které spolu vzájemně komunikují. Můžeme

rozlišit několik typů talokalkaneální koalice podle toho, zda je přítomen hyper- trofický výběžek izolovaně na facetě hlezenní nebo patní kosti, symetrická hypertrofie facety obou kostí či kompletní mediální synostóza (2). V rámci diagnostiky talokalkaneální koalice můžeme na bočním snímku pozorovat tzv. „příznak písmene C“ – kontinuální sklerotickou linii přecházející ze zadní části talu na kalkaneus s nápadným překryvem kostních struktur v oblasti sustentaculum tali, vytvářející konturu písmene C, popř. tzv. „talar beak“ – zobákovitý osteofytický výběžek na horní hraně hlavičky hlezenní kosti, vznikající nepřímo vlivem mechanického stresu v talonavikulárním kloubu při sublukačním postavení os naviculare (1, 3, 4).

U **kalkaneonavikulární koalice** jsou přítomné vzájemně artikulující hypertrofické výběžky patní a člunkové kosti

či kompletně osifikovaný můstek mezi těmito kostmi (1, 3, 4). Tyto výběžky se vmezeřují do Chopartova skloubení a způsobují zde vadné postavení kostí. Pokud na bočním či šikmém snímku vidíme prominující výběžek processus anterior calcanei, jedná se tzv. „příznak nosu mravenečníka“ (1, 4). Na předozadním snímku můžeme v případě kalkaneonavikulární koalice pozorovat postupné zužování laterálního pólu člunkové kosti, která nápadně přesahuje artikulární plochu talu (4).

Detailní posouzení anatomických poměrů poskytuje nativní CT. Magnetická rezonance může být indikována k zobrazení vazivového či chrupavčitého můstku, edému kostní dřeni či mikro- fraktur z asymetrického mechanického přetěžování kosti.

Léčba tarzálních koalic může být jak konzervativní, tak chirurgická.

Konzervativní léčba spočívá zejména v rehabilitaci, případně imobilizaci dané končetiny. Chirurgicky se pak dají koalice řešit částečnou resekci postižených kostí a jejich náhradou tukovým nebo vazivovým štěpem. V krajních případech lze přistoupit k artrodéze (1).

Kazuistika 1 (kalkaneonavikulární koalice)

Kazuistika se týká 58letého sportovně založeného pacienta, který dochází na ambulanci chirurgické kliniky pro déletrvající bolesti levé nohy zhoršující se při běhu.

S prvními obtížemi přichází v srpnu 2016, kdy na somatickém vyšetření dominuje nález příčně ploché nohy a valgózní postavení v hlezenních kloubech s maximem bolestivosti v oblasti metatarzů. Na předozadním a bočním snímku levé nohy je skelet bez strukturálních změn. Je doporučena rehabilitace a posilování příčné klenby.

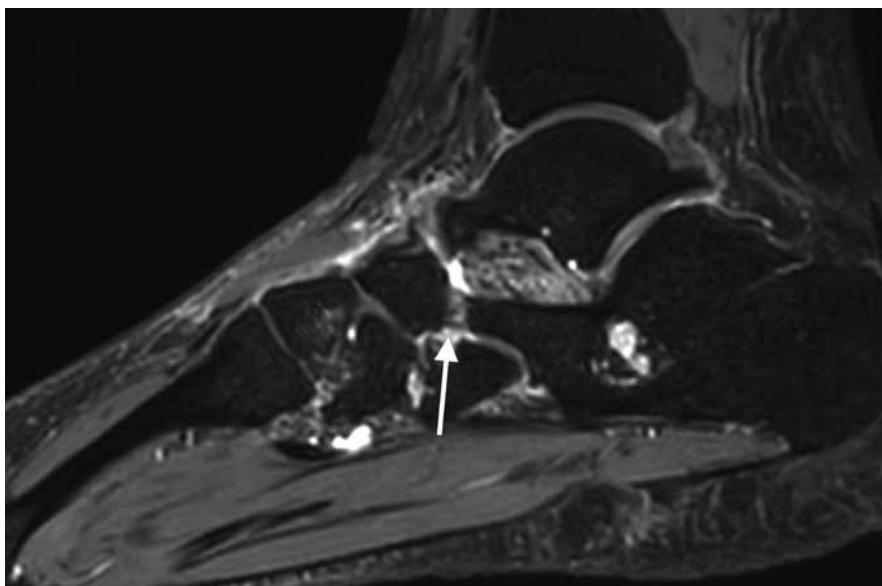
Pacient přichází opět v červnu 2021, kdy udává náhlou bolest pod zevním kotníkem, která vznikla při došlápnutí během běhu – bez distorze či jiného traumatu. Bolest několik týdnů přetrvává.

Na rentgenových snímcích hlezna a nohy je patrný elongovaný výběžek processus anterior calcanei do obrazu „nosu mravenečníka“, typický pro kalkaneonavikulární koalici (obr. 1). CT vyšetření ukazuje, že obě kosti jsou prodloužené, vzájemně spojené pseudoartrózou s degenerativními změnami. Linie Chopartova kloubu je defigurována vmezeřeným výběžkem kalkaneu. Ventrálně na patní kosti nacházíme táhlou nekompletní lomnou linii procházející transversálně kloubní plochou kalkaneo-kuboidálního kloubu zasahující do hloubky asi 6 mm se sklerotizací v okolní spongioze a nerovností mi na kloubní ploše.

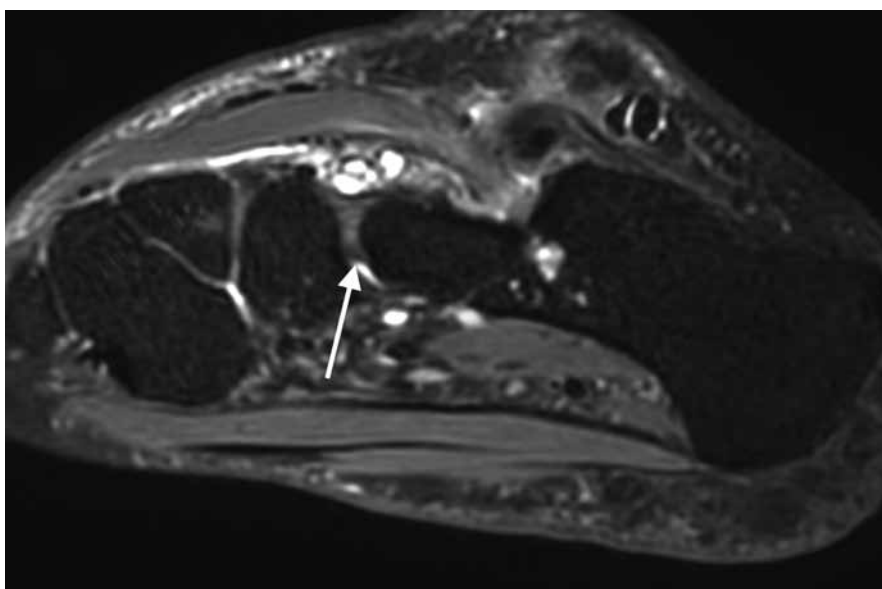
MR vyšetření u tohoto pacienta zobrazilo osteochondrální defekt na kloubní ploše kalkaneu v místě lomné linie a edém v přilehlé spongioze. Nález uzavřen jako nekompletní stresová fraktura v terénu tarzální koalice s počínající artrózou v kalkaneo-kuboidálním skloubení (obr. 1).

Obraz typického příznaku „nosu mravenečníka“ jsme napoprvé na rentgenovém snímku neodhalili, diagnóza byla v tomto případě stanovena až na MR vyšetření.

2a



2b



2 MR vyšetření pravého nártu u 55leté pacientky s bolestmi pravého hlezna. Na protondenzitně vážené 3D sekvenci s potlačením signálu tuku je v sagitální (a) a šikmé (b) rovině patrná kalkaneonavikulární koalice s krátkým vazivovým můstkem. Vedlejším nálezem je cysta těla kalkaneu.

MR examination of the right foot in a 55-year-old patient with right ankle pain. The proton-density-weighted 3D sequence with fat signal suppression shows a calcaneonavicular coalition with a short ligamentous bridge in sagittal (a) and oblique (b) plane. A secondary finding is a cyst in the calcaneus.

Kazuistika 2 (kalkaneonavikulární koalice)

Dalším pacientem, se kterým jsme se setkali, je 55letá žena přicházející z extramurálního pracoviště na MR vyšetření pro dlouhodobou bolest pravého hlezna. Kromě osteochondrálního defektu kloubní plochy trochley talu se zobrazuje kalkaneo-navikulární koalice

s krátkým vazivovým spojením mezi těmito dvěma kostmi (obr. 2).

Kazuistika 3 (talokalkaneální koalice)

U pacienta asijského původu ve věku 28 let bylo provedeno RTG vyšetření obou hlezna po distorzi. V boční projekci se na levé straně zobrazil překryv kostních

3a



3b



3 Talokalkaneální koalice u 28letého pacienta. Na RTG nártu v bočné projekci se na levé straně (L) zobrazuje kontinuální sklerotická linie přecházející ze zadní části talu na kalkaneus s překryvem kostních struktur v oblasti sustentaculum tali, vytvářející konturu písmene C. Na pravé straně (R) normální nález.

Talocalcaneal coalition in a 28-year-old patient. The X-ray of the foot in the lateral projection shows a continuous sclerotic line on the left side (L) traversing from the posterior aspect of the talus to the calcaneus with an overlap of bony structures in the area of the sustentaculum tali, forming the contour of the letter C. On the right side (R), there is a normal finding.

struktur v oblasti sustentaculum tali vytvářející „příznak písmene C“ (obr. 3).

KARPÁLNÍ KOALICE

Obdobně jako v případě postižení nohy se můžeme s poruchou diferenciací kostní tkáně setkat i mezi kostmi zápěstí. Opět se může jednat jak o kompletní synostózu mezi dvěma a více karpálními kůstkami, jejich částečné spojení kostním můstkem, synchondrózou nebo syndezmozou (7, 8). V kavkazské populaci jsou tyto vady relativně vzácné a nejčastější koalice, **lunato-triquetrální**, se vyskytuje s frekvencí přibližně 0,1 % (8). Podstatně častější je u **Afroameričanů**, a to kolem 1,5 %. Mezi některými západoafrickými kmeny potom frekvence této koalice může dosahovat až 9 % (7, 8). Druhou nejčastější koalici je spojení mezi **os capitatum** a **os hamatum**, třetí je potom spojení mezi **os hamatum** a **os pisiforme** (8). Postižení je přibližně dvakrát častější u **žen** (8).

U některých případů karpálních koalic je prokázána autozomálně dominantní dědičnost, v jiných případech

potom asociace s některými vrozenými syndromy – mezi nimi můžeme zmínit např. Turnerův syndrom nebo syndrom Ellis van Creveldové. Byla však pozorována i asociace mezi karpálními koalicemi a fetálním alkoholovým syndromem (9).

Většina případů karpálních koalic je zcela **asymptomatická** (7, 8). Dříve se předpokládalo, že se jedná spíše o anatomické variety bez klinického korelátu (10, 11). Dnes některé studie ukazují, že přetěžování postižené končetiny či menší trauma u těchto pacientů může častěji vést k **chronickým bolestem** zápěstí než v běžné populaci (7, 8). Ve většině případů se volí konzervativní postup.

Obraz nejčastější karpální koalice – tedy spojení mezi os lunatum a triquetrum – můžeme hodnotit na prostém snímku dle klasifikace Minnaar (7, 8). Existují čtyři základní typy, přičemž nejčastější je kompletní fúze obou kostí – os lunotriquetrum. Dále se může vyskytovat pouze částečné spojení kostním můstkem nebo pseudoartróza bez kostního spojení. Právě pseudoartrózy může být problém diagnostikovat

z prostého snímku. Projeví se často pouze vzájemným přiblížením dvou kostí, případně předčasnými artrotickými změnami (8). Čtvrtým rozlišovaným typem je kompletní fúze spojená s abnormalitami ostatních karpálních kostí.

Kazuistika 4

Kazuistika se týká mladé Afroameričanky žijící ve Francii, přicházející pro bolest pravého zápěstí. Na rentgenových snímcích prokazujeme synostózu karpálních kostí do obrazu **os lunatotriquetrum**. Postižení je přítomné symetricky i na druhostranné končetině (obr. 4). Klinický nález u pacientky svědčil pro tendosynovitidu a přítomnost karpální koalice byla tedy spíše vedlejším nálezem.

ZÁVĚR

Tarzální koalice jsou relativně časté vady vznikající primárně v embryonálním období poruchou migrace a diferenciací mezenchymální tkáně nebo sekundárně na podkladě zánětu,



traumatických nebo pooperačních změn. Koalice mají typické rentgenové obrazy – měli bychom znát a umět na rentgenovém snímku poznat zejména „příznak písmene C“ u talokalkaneální koalice a „příznak nosu mravečníka“ u kalakeonavikulární koalice. Karpální koalice jsou v našich končinách

relativně vzácné, jejich etiopatogeneze je ale obdobná. Na rozdíl od tarzálních koalic je v některých případech prokázán genetický přenos těchto vad, jsou rovněž výrazně častější u některých etnických skupin obyvatel. Jejich nejčastější obraz však bývá typický, a v diagnostice by tedy neměl činit obtíže. ●

LITERATURA

1. Newman JS, Newberg AH. Congenital Tarsal Coalition: Multimodality Evaluation with Emphasis on CT and MR Imaging 1. Radiographics 2000; 20(2): 321–332.
2. Lim S, Lee HK, Bae S, et al. A radiological classification system for talocalcaneal coalition based on a multi-planar imaging study using CT and MRI. Insights Imaging 2013; 4: 563–567.
3. Sartoris DJ, Resnick DL. Tarsal coalition. Arthritis Rheum 1985; 28(3): 331–338.
4. Lawrence DA, Rolan MF, Haims AH, Zayour Z, Moukaddam HA. Tarsal Coalitions: Radiographic, CT, and MR Imaging Findings. HSS J 2014; 10(2): 153–166.
5. Stormont DM, Peterson HA. The relative incidence of tarsal coalition. Clin Orthop 1983; 181: 28–35.
6. Kulik SA, Clanton TO. Tarsal coalition. Foot Ankle Int 1996; 17: 286–296.
7. Mbaba AN, Ogolodom MP, Wekhe C, Maduka BU. Lunotriquetral Coalition: An Infrequent Cause of Wrist Pain – A Case Report. Health Sci J 2019; 13(4): 667.
8. Defazio MV, Cousins BJ, Miversuski RA Jr, Cardoso R. Carpal coalition: A review of current knowledge and report of a single institution's experience with asymptomatic intercarpal fusion [published correction appears in Hand (N Y) 2013; 8(2): 157–163, 245.
9. Gottschalk MB, Danilevich M, Gottschalk HP. Carpal Coalitions and Metacarpal Synostoses: A Review. Hand (N Y) 2016; 11(3): 271–277. doi: 10.1177/1558944715614860
10. Delaney TJ, Eswar S. Carpal coalitions. J Hand Surg Am 1992; 17(1): 28–31.
11. O'Rahilly R. A survey of carpal and tarsal anomalies. The Journal of Bone & Joint Surgery 1953; 35: 626–642.