

# C-príznak a talokalkaneárna koalícia

## C-Sign and Talocalcaneal Coalition

L. TOMČOVČÍK

Klinika úrazovej chirurgie, Univerzitná nemocnica L. Pasteura a LF UPJŠ, Košice

### SUMMARY

Talocalcaneal coalition is an abnormal bridge between talus and calcaneus, causing pain and restriction of subtalar movement; its incidence is less than 1 %. The signs and symptoms usually become manifest in the second decade of life with ossification of the lesion. They involve flat foot, peroneal muscle spasm, tarsal tunnel syndrome, or valgus tilt of the heel. The signs need not be noticeable and may appear only as tiredness and vague pain in the hind foot after exercise or an easily twisted ankle. The authors describe the case of talocalcaneal coalition in a 20-year-old man, incidentally diagnosed at ankle fracture. The presence of C-sign led to CT examination and the exact diagnosis. Radiological demonstration of this abnormality may be difficult because plain X-ray images in both projections may show normal findings. Literature data report, in addition to C-sign, further secondary signs of talocalcaneal coalition present on lateral radiographs of the ankle joint. Although these signs do not directly point to talocalcaneal coalition, they reveal abnormal anatomy or movement of the joint and may initiate more thorough examination by CT or MRI and the establishment of an exact diagnosis. Therefore, to know the secondary signs and pay attention to them is very useful.

**Key words:** talocalcaneal coalition, tarsal, subtalar joint, radiography.

### ÚVOD

Tarzálna koalícia je abnormálne spojenie dvoch alebo viacerých kostí tarzu medzi sebou vo forme synostózy, synchondrózy alebo syndezmózy (5). Ako príčina býva uvádzaná porucha diferenciácie a segmentácie primitívneho mezenchýmu, v dôsledku ktorej sa nevytvára kĺbová štrbina. Tarzálna koalícia sa vyskytuje v populácii zriedkavo s incidenciou menej ako 1 %. Naj-

častejšie sa vyskytujú kalkaneonavikulárna koalícia a talokalkaneárna koalícia (7). Talokalkaneárna koalícia (TCC) bola prvýkrát anatomicky popísaná v roku 1877 Zuckerkandlom (cit. sec. 10). TCC býva lokalizovaná najčastejšie v oblasti stredného subtalárneho kĺbu, môže postihnúť aj zadný, zriedkavo predný subtalárny kĺb, asi v 50 % býva obojstranná (8).

Rtg diagnostika TCC nie je jednoduchá. C-príznak je línia tvaru písmena C, tvorená mediálnym obrysom tro-

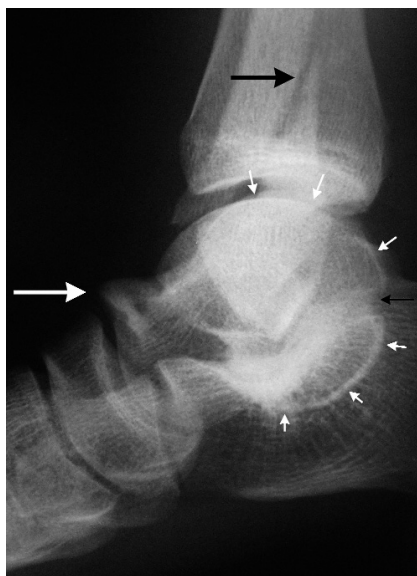
chley talu (talar dome) a posteroinferiorným obrysom sustentaculum tali, zobrazená na bočnej natívnej rtg snímke členka, ktorú popísali v roku 1994 Lateur et al. (7). Uvádzame prípad, kedy prítomnosť C-príznaku viedla ku diagnóze TCC ako vedľajšieho nálezu pri zlomenine členkového kĺbu. Predkladáme prehľad sekundárnych rtg príznakov TCC.

## POPIS PRÍPADU

Muž, 20-ročný, vyhľadal ošetrovanie pre bolesti a opuch pravého členkového kĺbu po podvrtnutí pri páde na klzkom chodníku. Pri objektívnom vyšetrení bol prítomný opuch a bolestivosť v oblasti pravého vonkajšieho aj vnútorného členka. Netypické bolo, že pravá pätka bola vo valgóznom postavení a boli prítomné aj príznaky plochej nohy. Rtg vyšetrenie pravého členkového kĺbu v predozadnej a bočnej projekcii zobrazilo zlomeninu fibulárneho členka. Na bočnej rtg snímke pravého členkového kĺbu boli súčasne prítomné zmeny v oblasti talokalkaneárneho kĺbu, ktoré sme hodnotili ako C-príznak (obr. 1).

Rtg vyšetrenie nepostihnutého ľavého členkového kĺbu v predozadnej a bočnej projekcii nezobrazovalo žiadny abnormálny nález v oblasti členkového a subtalárneho kĺbu (obr. 2). Objektívne na ľavej nohe a členkovom kĺbe neboli prítomné patologické zmeny, bez valgóznej deformity päty a plochej nohy, bez obmedzenia pohybov v členkovom kĺbe a kĺboch ľavej nohy.

Pacient sa podrobil urgentnej operácii poranenia pravého členkového kĺbu, pri ktorej bola vykonaná osteosyntéza zlomeniny fibuly troma ťahovými skrutka-



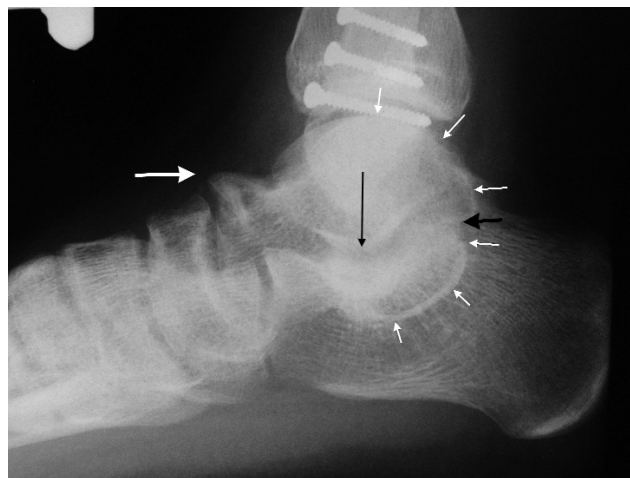
Obr. 1. Bočná rtg snímka pravého členka po úraze. C-príznak (tenké biele šípky), tvorený posteroinferiorným obrysom sustentaculum tali a pokračujúci ako mediálny obrys trochley talu, s prerušením (tenká čierna šípka); talárny zobák (hrubá biela šípka); zlomenina vonkajšieho členka (hrubá čierna šípka); nezobrazený stredný a zadný subtalárny kĺb, skrátene krčok talu (v porovnaní s obr. 2); dysmorfne (oválne a zväčšené) sustentaculum tali.



Obr. 2. Bočná rtg snímka ľavého nepostihnutého členka; kalkaneárna plocha zobrazeného zadného subtalárneho kĺbu (špička hrubej bielej šípky); talárna plocha zobrazeného stredného subtalárneho kĺbu (špička hrubej čiernej šípky); normálny zahrotený bočný výbežok talu (tenká šikmá čierna šípka); ploché sustentaculum tali.

mi, revízia deltového väzu, zavedenie suprasyndezmálnej skrutky s jej následným odstránením po 6 týždňoch (obr. 3). Doliečenie poranenia členkového kĺbu bolo štandardné so zahojením mäkkých tkanív a skeletu bez komplikácií. Funkcia členkového kĺbu bola obnovená, pretrvávalo už predoperačné obmedzenie pohybu kĺbov nohy udávané pacientom.

Predoperačne bolo na vyhodnotenie rtg nálezu v oblasti talokalkaneárneho kĺbu realizované CT vyšetrenie oboch členkových kĺbov, ktoré zobrazilo TCC vpravo typu synostózy, postihujúcu kompletne stredný



Obr. 3. Bočná rtg snímka pravého členka po osteosyntéze fibuly troma skrutkami; C-príznak (tenké biele šípky) s prerušením (hrubá priečna čierna šípka); talárny zobák (hrubá biela priečna šípka); rozšírený a tupý bočný výbežok talu (zvislá čierna šípka); stredný ani zadný subtalárny kĺb nie sú zobrazené, skrátene krčok talu (v porovnaní s obr. 2).

talokalkaneárny kĺb a prednú mediálnu časť zadného talokalkaneárneho kĺbu, s valgóznym postavením pravého kalkanea (obr. 4). Na ľavom talokalkaneárnom kĺbe nebola CT vyšetrením dokázaná prítomnosť TCC, valgózita päty nebola prítomná.



Obr. 4. CT porovnávacie vyšetrenie oboch členkov v koronárnych rezoch; šípkou znázornená talokalkaneárna koalícia stredného subtalárneho kĺbu vpravo; pri smere šípky rtg lúč ide tangenciálne na posteroinferiornu plochu hypertrofického sustentaculum tali a je oslabený hrubou vrstvou kosti, čo je podkladom vzniku C-príznaku; valgózne postavenie kalkanea vpravo; vľavo nález bez talokalkaneárnej koalície a bez valgózity kalkanea.

Zisťovali sme u pacienta prítomnosť ťažkostí v oblasti pravého členka a nohy pred úrazom členka. Pacient uviedol, že jeho pravá noha bola inak tvarovaná ako ľavá, pričom pozoroval obmedzenie pohybu kĺbov pravej nohy v porovnaní s ľavou. Uvádzal aj pocit únavy a tupých bolestí v oblasti pravej nohy po väčšej záťaži, športe, behu, dlhšej chôdzi, ktoré nepovažoval za také závažné, aby musel vyhľadať lekára a liečiť sa.

Realizovali sme prehľad literatúry, so snahou zistiť popisované sekundárne rtg príznaky TCC a ich prítomnosť u nášho pacienta. Všetky tieto príznaky sme pozorovali na bočnej rtg snímke pravého členka (obr. 1, 3), súčasne porovnaním s bočnou rtg snímkou ľavého nepostihnutého členka (obr. 2). Na bočnej rtg snímke pravého členka sme pozorovali C-príznak s prerušením, talárny zobák, nemožnosť vizualizácie stredného aj zadného talokalkaneárneho kĺbu, rozšírený a tupý laterálny výbežok talu, dysmorfne sustentaculum tali a skrátený krčok talu.

## DISKUSIA

Tarzálna koalícia je v našej literatúre referovaná zriedkavo. Dungal publikoval prácu o kalkaneonavikulárnej koalícii (4). V známej publikácii je uvádzaná TCC bez zmienky o sekundárnych rtg príznakoch (5).

TCC sa zvyčajne prejaví v druhej dekáde života pri osifikácii lézie, ale možné sú prejavy až v dospelosti (3). Klinicky sa TCC prejaví obmedzením pohybu v subtalárnom kĺbe a môže byť sprevádzaná rigidnou plochou

nohou, syndrómom tarzálneho tunela, spazmom peroneálnych svalov, valgóznym postavením päty, ktoré ale nemusia byť prítomné (1). TCC sa môže prejavíť iba neurčitou únavou a bolesťami v oblasti sinus tarsi alebo dorza nohy po námahe. V anamnéze môžu byť opakované podvrtnutia členka po neintenzívnom úrazovom mechanizme, s príznakmi nešpecifických bolestí a ťažkostí v oblasti zadnej nohy (8). Na TCC je potrebné myslieť v diferenciálnej diagnostike aj neúrazových bolestí nohy.

Pri prvotnom vyšetrení poranenia alebo iných ťažkostí či bolestí v oblasti členka a zadnej nohy sa realizuje štandardne rtg členka v predozadnej a bočnej projekcii, pričom aj pri normálnom rtg náleze môže byť TCC prítomná (8). Šikmé projekcie, odporúčané pri podozrení na TCC, nie sú bežne realizované na väčšine pracovísk.

Na rtg snímke členka sa TCC nezobrazí priamo, môžu však byť prítomné sekundárne príznaky, vzbudzujúce podozrenie na TCC (1, 2, 3, 6, 7–11). Pri podozrení na TCC je následne indikované CT vyšetrenie, ktoré TCC spoľahlivo a presne zobrazí. CT vyšetrenie stanoví charakter (fibroartilaginózne – kostná), orientáciu, lokalizáciu a klasifikáciu TCC a umožní plánovanie výkonu v prípade indikácie operačnej resekčnej liečby (10). Presné je aj MRI vyšetrenie, ideálne vhodné na odlíšenie syndezmózy a synchondrózy pri TCC (6).

Conway a Cowell uvádzajú ako rtg príznaky TCC na bočnej rtg snímke členka talárny zobák, rozšírenie laterálneho výbežku talu a zúženie zadného talokalkaneárneho kĺbu (2).

Lateur et al. popisali C-príznak, ako najspoľahlivejší indikátor TCC na bočnej rtg snímke členka, so senzitivitou 86,6 % a špecificitou 93,3 % (7). Podkladom znázornenia C-príznaku je prominencia dolného okraja hypertrofického sustentaculum tali, ktorého dolný povrch je pri TCC orientovaný viac horizontálne, následkom čoho je rtg lúč oslabený prechodom cez väčšiu kostnú masu a vzniká denznejšia línia. Tento efekt sa zvýrazní valgóznym postavením kalkanea pri TCC. C-príznak môže byť jasný, slabý (pri hypoplastickom sustentaculum tali) a negatívny. Falošne negatívny môže byť C-príznak pri TCC s apláziou sustentaculum tali. Falošne pozitívny môže byť C-príznak pri pes planovalgus bez TCC, kedy sa dolný okraj sustentacula postaví viac horizontálne a oslabí prechod rtg lúča. C-príznak môže byť súvislý alebo prerušený. Prerušený môže byť C-príznak pri: 1. rádiolucetnej fibroartilaginóznej TCC mediálnej časti zadného subtalárneho kĺbu paralelnej s rtg lúčom, 2. pri TCC stredného subtalárneho kĺbu bez postihnutia zadného subtalárneho kĺbu.

V prípade nášho pacienta bol C-príznak prerušený, pretože TCC postihovala stredný subtalárny kĺb a súčasne postihovala iba prednú mediálnu časť zadného subtalárneho kĺbu. Kostný mostík nebol v jeho zadnej časti prítomný a C-príznak sa prerušil.

Sakellariou et al. referujú až 98% senzitivitu aj špecifitu C-príznaku ako presného a spoľahlivého indikátora TCC (8).

Neznázornenie stredného subtalárneho kĺbu, dysmorfia sustentaculum tali a skrátenie krčka talu sú taktiež



uvádzané na bočnej rtg snímke členka ako príznaky TCC (3). Berúc do úvahy všetky dovtedy známe sekundárne príznaky, autori uvádzajú 100 % senzitivitu a 88 % špecificitu stanovenia TCC. Samostatne má C-príznak 88 % senzitivitu a 87 % špecificitu.

V inej práci bol význam C-príznaku spochybnený, so senzitivitou 49 % a špecificitou 91 %, kedy sa znázornil len pri TCC väčšieho rozsahu a u pacientov so zrelým skeletom (11).

Podľa ďalších názorov C-príznak vzniká vo vzťahu ku abnormálnej talokalkaneárnej orientácii, a preto môže byť prítomný aj pri plochej nohe (1). C-príznak je preto špecifický ale nie senzitívny pre plochú nohu, pričom nie je ani špecifický ani senzitívny pre TCC.

Znalosť C-príznaku a ďalších sekundárnych príznakov na rtg snímkach členka v bočnej projekcii je dôležitá pre suspekciu na TCC, hlavne v prípade ich súčasného výskytu, s následnou realizáciou a potvrdením CT alebo MRI vyšetrením. Sekundárne príznaky TCC odrážajú abnormálnu orientáciu alebo abnormálny pohyb tarzu v dôsledku TCC, nezobrazujú priamo TCC. Podľa prehľadu literatúry uvádzame súhrnom popis sekundárnych rtg príznakov TCC, s uvedením aj anglických názvov (obr. 1–4):

**C-príznak** (C-sign) je viacerými autormi považovaný za najspoľahlivejší indikátor TCC. C-príznak je línia tvaru písmena C tvorená mediálnym obrysom trochley talu (talar dome) a posteroinferiornym obrysom sustentaculum tali, ktorá je viditeľná na bočnej rtg snímke členka.

**Talárny zobák** (talar beak) je rozšírenie horného okraja hlavy talu na bočnej rtg snímke členka. Odráža znížený pohyb v subtalárnom kĺbe.

**Skrátený krčok talu** (short talar neck) je subjektívne hodnotenie založené na porovnaní dĺžky krčka talu a prednej časti talu na bočnej rtg snímke členka.

**Neznázornenie stredného subtalárneho kĺbu** (non-visualized middle facet) je neznázornenie kĺbných kortexov a kĺbnej štrbiny stredného subtalárneho kĺbu na bočnej rtg snímke členka.

**Dysmorfne sustentaculum tali** (dysmorphic sustentaculum tali) je zväčšené sustentaculum tali ovoidného tvaru na bočnej rtg snímke členka. Normálne sustentaculum tali má tvar plochej tehly (brick sign).

**Zúženie zadného talokalkaneárneho kĺbu** (narrowing of the posterior subtalar joint) na bočnej rtg snímke členka so subchondrálnou sklerózou, až s neznázornením kĺbu.

**Rozšírenie a zaoblenie laterálneho výbežku talu** (broadening and rounding of the talar lateral process) na bočnej rtg snímke členka, v dôsledku jeho tlaku na kalkaneárny sulkus.

**Konkávna spodná plocha krčka talu** (concave undersurface of the talar neck) na bočnej rtg snímke členka.

**Plochá noha** (flatfoot deformity), kedy os talu je pod osou prvého metatarzu na bočnej rtg snímke členka. Výška pozdĺžnej klenby je znížená.

**Guľovitý talus** (ball-in-socket talus), pri guľovitom členkovom kĺbe, je následkom obmedzenia pohybu nohy a býva následkom viacpočetných tarzálnych koalícií s ťažkým postihnutím už v detstve. Býva popisovaný na predozadnej rtg snímke členka.

## Literatúra

1. BROWN, R. R., ROSENBERG, Z. S., THORNHILL, B. A.: The C sign: more specific for flatfoot deformity than subtalar coalition. *Skeletal Radiol.*, 30: 84–87, 2001.
2. CONWAY, J. J., COWELL, H. R.: Tarsal coalition: clinical significance and roentgenographic demonstration. *Radiology*, 92: 799–811, 1969.
3. CRIM, J. R., KJELDSBERG, K. M.: Radiographic diagnosis of tarsal coalition. *AJR Am. J. Roentgenol.*, 182: 323–328, 2004.
4. DUNGL, P.: Calcaneonavicular coalition and its treatment. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 56: 408–418, 1989.
5. DUNGL, P.: Koalice tarzálnych kostí. In: DUNGL, P. et al.: *Ortopédie*. Praha, Grada Publishing, a.s. 2005, 1097–1098.
6. KIM, S. H. K.: The C sign. *Radiology*, 223: 756–757, 2002.
7. LATEUR, L. M., VAN HOE, L. R., VAN GHILLEWE, K. V., GRYSPEERDT, S. S., BAERT, A. L., DEREYMAEKER, G. E.: Subtalar coalition: diagnosis with the C sign on lateral radiographs of the ankle. *Radiology*, 193: 847–851, 1994.
8. SAKELLARIOU, A., SALLOMI, D., JANZEN, D. J., MUNK, P. L., CLARIDGE, R. J., KIRI, V. A.: Talocalcaneal coalition. Diagnosis with the C-sign on lateral radiographs of the ankle. *J. Bone Jt Surg.*, 82-B: 574–578, 1999.
9. STASER, J., KARMAZYN, B., LUBICKY, J.: Radiographic diagnosis of posterior facet talocalcaneal coalition. *Pediatr. Radiol.*, 37: 79–81, 2007.
10. ROZANSKY, A., VARLEY, E., MOOR, M., WENGER, D. R., MUBARAK, S. J.: A radiologic classification of talocalcaneal coalitions based on 3D reconstruction. *J. Child. Orthop.*, 4: 129–135, 2010.
11. TANIGUCHI, A., TANAKA, Y., KADONO, K., TAKAKURA, Y., KURUMATANI, N.: C sign for diagnosis of talocalcaneal coalition. *Radiology*, 228:501–505, 2003.

## Korešpondujúci autor:

MUDr. Ľuboš Tomčovčík, Ph.D.  
Bukureštská 20  
040 13 Košice, Slovenská republika  
E-mail: tomcovcik@email.cz