# PLANTÁRNA PENTÁDA BOLESTIVEJ PÄTY A JEJ SYNDRÓMOVÉ ZLOŽKY

## Plantar pentade of the painful heel and its syndrome components

Jozef VOJTAŠŠÁK, Jr.[1], Jozef VOJTAŠŠÁK[1,2]

[1]Orthos Paidion, špecializovaná ortopedická ambulancia, Clinica orthopaedica, Bratislava, vedúci prof. MUDr. J. Vojtaššák, CSc.
[2]Slovenská zdravotnícka univerzita, Fakulta ošetrovateľstva Bratislava, dekan prof. PhDr. Z. Slezáková, PhD., MPH

**Abstrakt**
Bolesť v oblasti päty je nepríjemná, obmedzuje pacienta pri lokomócii a stoji. Občas sú torpídne recidívy. Vzhľadom na komplikovanú patogenézu tento algický syndróm pre prax nasledovne analyzujeme. V iniciálnom štádiu sa patogenéza prejavuje jednoduchými syndrómami, v neskoršom štádiu je to komplex syndrómov, ktoré sa navzájom ovplyvňujú. Dominantnú úlohu má biomechanická záťaž pri chôdzi a stoji, keď sa celá hmotnosť tela prenáša na túto malú anatomickú lokalitu. Pri analýze a rešpektovaní kombinovaných faktorov dosahujeme dobré terapeutické výsledky. V našej praxi upresňujeme diagnostiku exaktnou sonografiou. Pre jej vysokorozlišovaciu a exaktnú softvérovú výkonnosť ju nazývame ako echografia.
V príspevku stručne charakterizujeme možné samostatné syndrómové patológie, ktoré sa môžu podieľať na patogenéze bolesti päty. Môžu byť rôzne kombinácie uvedených syndrómov. V našej praxi sa často stretávame s pokročilou patológiou, ktorá často zahŕňa triádu alebo aj pentádu patognomických syndrómov. Podľa tejto exaktnej diagnostiky určujeme aj cielenú liečbu. Uvedené klinické syndrómy plantárnej bolesti päty dopĺňame vzorovou obrazovou dokumentáciou našich pacientov formou miniatlasu (obr. 12, lit. 6). *Text v PDF www.lekarsky.herba.sk.*
*KĽÚČOVÉ SLOVÁ:* ortopédia, aponeurositis plantaris, calcar calcanei, Baxter nerv, plantárna bolesť päty.
Lek Obz 2024, 73 (2): 64-68

**Abstract**
Pain in the heel area It is unpleasant, restraining the patient when locomotion and standing. Occasionally there are torpid relapses. Due to the complicated pathogenesis, we analyze this algic syndrome for practice as follows. At the initial stage, pathogenesis is manifested by simple syndromes, at a later stage it is a complex of syndromes that affect each other. The dominant role is played by the biomechanical load when walking and standing, when the entire weight of the body is transferred to this small anatomical site. By analyzing and respecting combined factors, we achieve good therapeutic results. In our practice, we refine diagnostics by exact sonography. Because of its high–resolution and exact software performance, we call it echography.
In the paper, we briefly characterize possible separate syndrome pathologies that may be involved in the pathogenesis of heel pain. There may be different combinations of the listed syndromes. In our practice, we often encounter advanced pathology, which often involves a triad or even a pendat of pathognomomic syndromes. According to this exact diagnosis, we also determine targeted treatment. We supplement these clinical syndromes of plantar heel pain with sample pictorial documentation of our patients in the form of a miniatlas (Fig. 12, Ref. 6). *Text in* PDF www.lekarsky.herba.sk.
*KEY WORDS:* orthopedia, aponeurositis plantaris, calcar calcanei, Baxter nerve, plantar heel pain.
Lek Obz 2024, 73 (2): 64-68

### Aponeurositis plantaris – plantárna fasciitis

Je iritačný zápal sprevádzaný bolesťou úponu plantárnej aponeurózy na mediálnej plantárnej strane pätovej kosti a perifasciálnych štruktúr, často s rtg dôkazom entezofytu – „ostrohy".

Plantárna fasciitída vzniká chronickým preťažovaním s následným vznikom mikrotraumy, recidivujúceho zápalového procesu a periostitis. Okrem plantárnej fascie zápalový proces postihuje aj ostatné úpony na mediálny kalkaneus – m. abductor hallucis, m. flexor digitorum brevis a m. quadratus plantae.

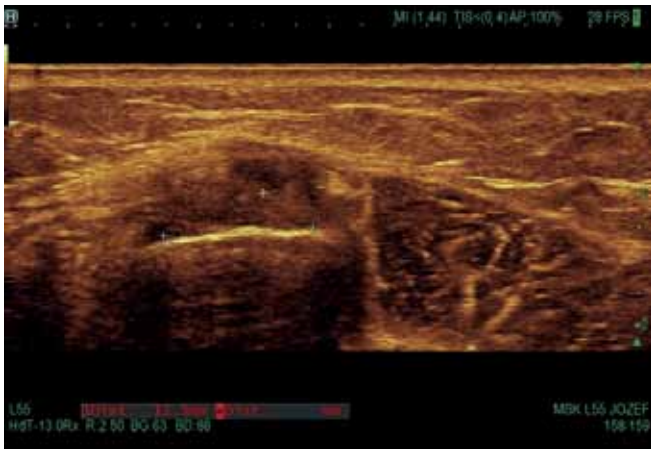
U časti pacientov je koincidencia lokálnej kompresívnej neuropatie prvej vetvy nervus plantaris lateralis – nervus Baxter (nervus calcaneus inferior). Predispozícia patogenézy môže byť anatomická stenóza – dystrofia a atrofia protektívneho pannikulu – fibroadipóznej biomechanickej tlmiacej tkanivovej vrstvy – šok absorbér (obr. 1).

### Dystrofia – atrofia panniculus protectivus

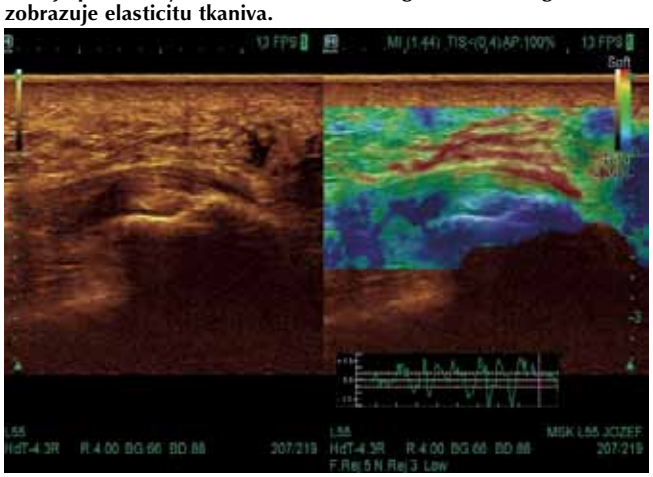
Plantárne medzi kalkaneom a kožou sa nachádza fibrózno-tukový vankúšik. Jeho úlohou je tlmiť a eliminovať mechanické kompresné sily, ktoré tu vznikajú pri statickej záťaži – panniculus protectivus. Tento „shock absorber" je schopný eliminovať 20 – 25 % mechanickej záťaže, keď päta dopadá na rigidnú podložku. Fibrózno-tukový vankúšik je tvorený početnými lalôčikmi tukového tkaniva, ktoré je uložené v spleti fibróznych sept. Fibrózne septá sú tvorené prevažne z kolagénu, ktoré sú vo vrstve medzi kalkaneom a dermis. Sú tu prítomné Paciniho telieska – receptory a voľné ner-

vové zakončenia. Hrúbka fibrózno-tukového telesa u dospelých je 18 mm.

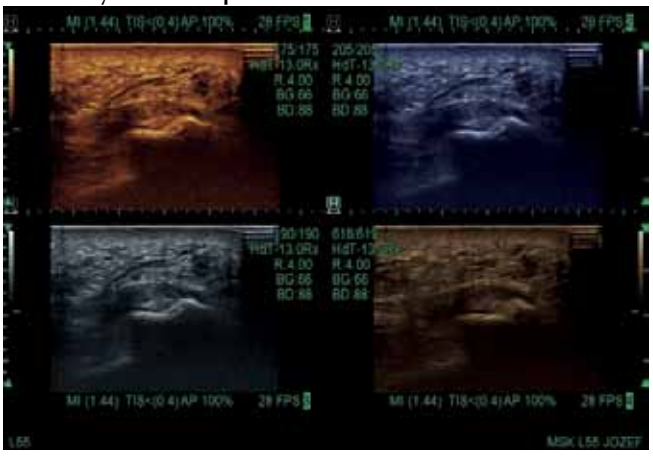
**Obrázok 1. Echografický obraz, planum transversale, lokálna efúzia aponeurosis plantaris.**



**Obrázok 2. Echografický obraz, planum longitudinale, efúzie plantárnej aponeurózy a calcar calcanei. Echografická elastografia zobrazuje elasticitu tkaniva.**



**Obrázok 3. Echografický obraz, planum longitudinale, 4B ukazuje efúziu origo plantárnej aponeurózy** a **iregularitu kortikalis kalkanea. Pri tejto patologickej anomálii má** dôležitú úlohu **panniculus protectivus. Pri kostnej iregularite je calcaneus nerovnomerne zaťažovaný s ložiskom preťažovania.**



## Calcar calcanei

10 % obyvateľstva má rtg dokázateľné zmeny ostrohy päty – calcar calcanei v rozličnom rozsahu. Môže byť koincidencia lokálnej bolestivosti v tejto oblasti. Okrem mechanických a degeneratívnych zmien môže byť následkom systémových príčin, pes cavus, pes planus, atrofia podkožného vankúšika päty, reumatické ochorenia. Calcar calcanei nachádzame pri difúznej skeletálnej hyperostóze, séronegatívnych spondylartritídach, ako je ankylozujúca spondylitída, Reiterov syndróm, a pri alkaptonúrii. Pridružená býva kontraktúra m. gastrocnemius – soleus m. triceps surae. Triáda bolesti päty (heel pain triad) zahŕňa plantárnu fasciitis, dysfunkciu tibialis posterior a tarzálny tunelový syndróm.

Bolesť a citlivosť v oblasti päty plantárne a mediálne je základom klinického obrazu. Bolesť sa začína hlavne ráno pri vstávaní z postele, neskôr sa zvýrazňuje večer po dennej záťaži. Dorziflexia halluxu a chodidla zhoršuje palpačnú bolesť. Obmedzenie dorziflexie vzniká pri kontraktúre Achillovej šľachy.

Prvá vetva n. plantaris lateralis je nervus Baxter (nervus calcaneus inferior). Úžinový syndróm, neuropatia Baxter je častou príčinou bolesti päty, býva koincidencia s plantárnou aponeurozitídou. Bolesť odstupu m. abductor hallucis brevis je často spojený s touto neuropatiou (6).

**Obrázok 4. Typický rtg obraz calcar calcanei plantárne aj dorzálne.** Rtg obraz však často nekoreluje so subjektívnym stavom bolesti.

## Nervus Baxter neuropatia

Úžinový syndróm (útlakový syndróm) nervus calcaneus inferior – Baxter nerv. Útlak prvej vetvy nervus plantaris lateralis. Baxter neuropathy, Baxter entrapment.

Baxter nerv (nervus calcaneus inferior) je prvá vetva nervus plantaris lateralis. Prechádza vertikálne medzi m. abductor hallucis, m. quadratus plantae po mediálnej strany calcanea. Potom sa zatáča 90° horizontálne a prebieha laterálnym smerom k m. abductor digiti minimi.

Motoricky inervuje m. flexor digitorum brevis, m. quadratus plantae, m. abductor digiti minimi. Senzoricky zásobuje lig. plantare longum a periosteum calcanea.

Útlak môže byť:

- na okraji fascie hypetrofovaného m. abductor hallucis,
- pozdĺž mediálneho okraja m. quadratus plantae,

– na anteriórnej strane mediálnej tuberozity calcanea (calcar calcanei, fascia plantaris).

Predispozície k útlaku nervu sú: obezita, svalová hypertrofia, pedes plani, calcar calcanei, plantárna fasciitída a séronegatívna spondylartritída.

Klinicky je prítomná bolesť pozdĺž nervu – mediálna plantárna strana päty. Parestézie a oslabenie m. abductor digiti minimi. Kožný senzorický deficit nie je prítomný. Klinický obraz je podobný ako pri plantárnej aponeurozitíde.

**Obrázok 5. Echografický obraz, planum transversale, v regionálnej anestézii – blok**áda **n. tibialis posterior pred intervenčnou centézou, needling, aponeurosis plantaris.**

## Syndróm tarzálneho tunela

Symptomatológia (senzitívna, motorická, trofická, reflexná) rôzneho stupňa lézie nervus tibialis. Kompresia nervus tibialis v tarzálnom tuneli pod retinaculum flexorum mediálneho maleolu – ligamentum laciniatum. Stav podobný karpálnemu syndrómu na ruke.

Na rozvoji syndrómu tarzálneho syndrómu sa podieľajú zápalové zmeny (tendosynovitída), traumatické, tumory (ganglion), funkčné poruchy chodidla, deformity chodidla, žilová stáza. Syndróm je klinická diagnóza. Klinicky sa prejavuje pálivými bolesťami s iradiáciou proximálne do lýtka alebo distálne od chodidla. Palpačne je priebeh nervu za mediálnym maleolom citlivý, bolestivý s parestéziami. Dysestézie sa môžu tiež provokovať perkusiou nervu. Zhoršenie klinických prejavov môže byť po námahe, ale aj v pokoji alebo aj v noci. Symptomatológia tarzálneho tunela sa kvantifikuje elektromyograficky.

Dysestézie sa môžu tiež provokovať perkusiou nervu v oblasti tarzálneho tunela – Tinnelov príznak.

## Tibialis posterior syndróm

Tibialis posterior syndroma, posterior tibial tendon dysfunction (PTTD), insuficiencia musculus tibialis posterior, získaná plochá noha v dospelosti – Adult Acquired Flatfoot, tendinosis musculus tibialis posterior.

Dysfunkcia musculus tibialis posterior po akútnom úraze, po ruptúre, po chronickom preťažovaní, po zápale. Tendinóza je pri degeneratívnych zmenách šľachy. Prítomné je znižovanie klenby chodidla, plochá noha obmedzenie svalovej sily, citlivosť, bolesť a opuch na vnútornej strane členka. Pri poruche statiky členka bolesť aj na vonkajšej strane členka. Bolesť je pri chôdzi, pri státí, neskôr pokojová bolesť. Môže byť prítomná plantárna fasciitída. Stav sa častejšie vyskytuje u žien.

**Obrázok 6. Magnetická rezonancia – obraz syndroma canalis tarsi.**

## Insuffitientia spring ligament

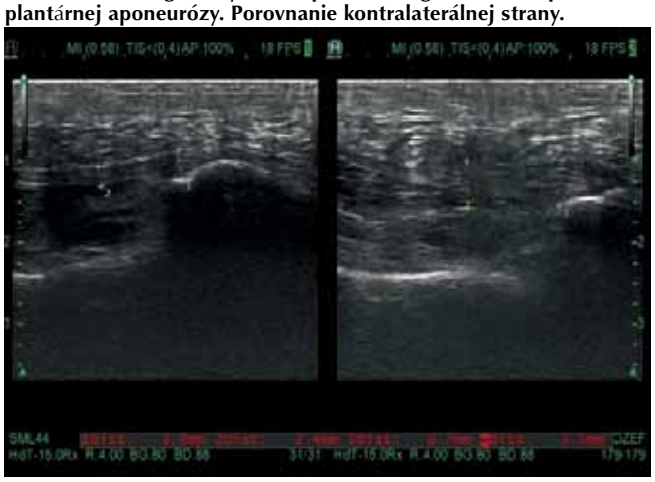
Ligamentum calcaneonaviculare – spring ligament (spring ligament complex – pars superomedialis, pars medioplantaris, pars inferoplantaris longitudinalis) je na plantárnej strane tarzu, spája os calcaneum a os naviculare. Udržiava pozdĺžnu klenbu nohy. Po úraze, po lokálnej patológii, po chronickom preťažení dochádza k biomechanickej insuficiencii – ligamentosis. Oblasť je bolestivá, klesá klenba nohy. Býva koincidencia patológie s ligamentum musculus tibialis posterior. Liečba je symptomatická alebo operačná.

**Obrázok 7. Magnetická rezonancia calcar calcanei a fasciitis plantaris.**

## Intersection syndrome pedis

Nodulus Henry – Knot of Henry, anatomická lokalizácia kríženia m. flexor hallucis longus a m. flexor digitorum, pars plantaris, distálne (kaudálne) od os naviculare pedis. Potenciálne miesto frikcie oboch šliach a následnej iritačnej tendosynovitídy – intersection syndrome.

**Obrázok 8. Echografický obraz, planum longitudinale, ruptúra plantárnej aponeurózy. Porovnanie kontralaterálnej strany.**



## Heel pain triad

Triáda bolesti päty zahŕňa plantárnu fascitis, dysfunkciu musculus tibialis posterior a tarzálny tunelový syndróm (3).

Plantárna pentáda bolestivej päty *(synonymum: pentas plantaris doloris calcanei, plantar heel pain pentas)*

Syndróm pentády plantárnej bolesti päty charakterizovaný multisyndrómovou nozológiou sa skladá z viacerých samostatných nozologických jednotiek, ide o komplexnú kombinovanú etiopatogenézu viacerých samostatných syndrómových jednotiek: klinickým obrazom bolesti v oblasti päty plantárne, algickou chôdzou, insuficienciou – znižovaním pozdĺžnej klenby nohy, bolesťou a opuchom plantárnej aponeurózy, lokálnym opuchom tarazálneho tunela, event. aj parestéziou nervus Baxter, lokálnou citlivosťou šľachy tibialis posterior a spring ligament, zvýšený svalový tonus m. triceps surae, rtg typický obraz calcar calcanei, sonografický nález dystrofie panniculus fibroadiposus medzi kalkaneom a kožou, anatomickým rozšírením ligamentum plantare longum, aj MRI potvrdením efúzie alebo patológie canalis tarsi, šľachy m. tibialis posterior a spring ligament. Môže byť koincidencia s nodulus Henry. V rámci diferenciálnej diagnostiky zvažujeme kompletnú ortopedickú patológiu (5).

Patogenetický komplex pentády plantárnej bolesti päty:

1. calcar calcanei,
2. aponeurositis plantaris,
3. dystrophia panniculus protectivus,
4. neuritis Baxter + syndroma canalis tarsi,
5. tibialis posterior syndroma + insuficiencia spring ligament + nodulus Henri.

### *Zobrazovacie metódy*

Rtg, sonografia, MR a CT majú výpovednú patognomickú hodnotu. Scintigrafia je indikovaná v prípadoch, ak je nevyhnutné posúdiť metabolickú a zápalovú aktivitu tkaniva. Pri systémových ochoreniach nachádzame aj kalcifikát v úpone Achillovej šľachy a symetrický nález na kontralaterálnej strane. Pre ortopedickú prax je prínos sonografia (2).

### *Sonografia*

Norma: plantárna fascia má za fyziologických podmienok nasledovné echo – rovnomerne fibrilárna štruktúra, hrúbka 3 – 4 mm, 1 cm distálne od kalkanea môže byť ľahko oblúkovitá pri úpone na kalkaneus (môže sa prejaviť hypoechogénna následkom anizotropie).

Patologický stav: hrúbka 5 – 6 mm, difúzne hypoechogénna, môže byť prítomný Dopplerov efekt – zvýšený vaskulárny prietok.

### *Konzervatívna liečba a profylaxia (4)*

Optimalizácia BMI, fyziologická a optimálna chôdza, regenerácia po záťaží.

Fyzioterapia: posilňovanie krátkych svalov chodidla a dlhých svalov chodidla, ktoré sú na predkolení. Ortopedické vložky s odľahčením päty. Indikované sú lokálne antiflogistiká, kúpele nôh, Kneippov kúpeľ, fyzikálna liečba, lokálne NSA a krátkodobo celkové NSA.

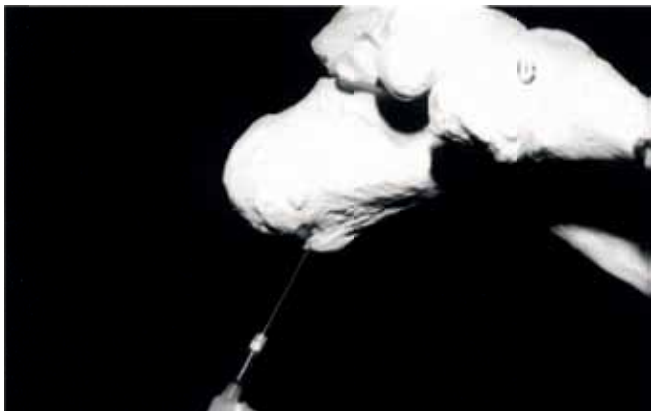
Fyzikálna liečba, terapia razovou vlnou. Účinné je rtg protizápalové ožarovanie, indikujeme v terapii rezistentných stavov. Lokálna abiritatívna terapia pri výraznejšej bolesti pri iritačnej flogóze – napr. infiltrácia zmesi kortikoidu a lokálneho anestetika.

Intervenčná blokáda n. Baxter a tarzálneho tunela. Pri atrofii panniculus protectivus proliferačná intervenčná terapia, intervenčná repetitívna centéza (needling), event. aj PRP plazma, mezoterapia – kyselina hyalurónová.

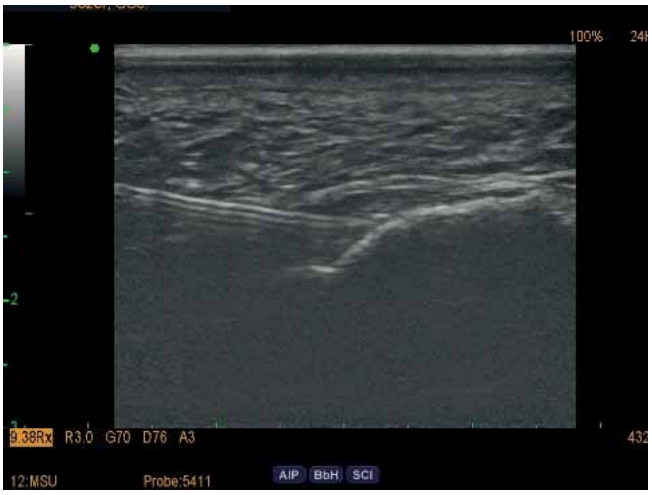
*Pri neúspechu konzervatívnej liečby po pol roku zriedkavo chirurgická liečba*

Operačná liečba je možná pri terapii rezistentných prípadov, ak je liečbe neúspešná po 6 mesiacoch (1). Pri zvažovaní operácie treba brať do úvahy riziko bolestivých pooperačných jaziev.

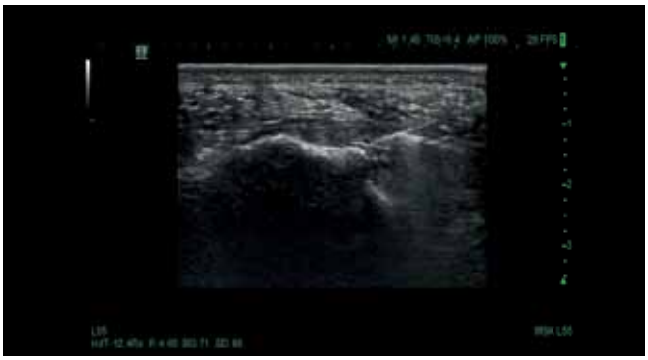
**Obrázok 9. Infiltrácia regio calcar calcanei.**



**Obrázok 10. Echografický obraz, planum longitudinale, intervenčná centéza, needling, aponeurosis plantaris.**




**Obrázok 11. Echografický obraz, planum longitudinale, intervenčná centéza needling, aponeurosis plantarem.**



Hlavné typy operačnej liečby plantárnej fasciitis sú:

1. Release plantárnej fascie. Tento výkon zahrňuje discíziu časti plantárnej aponeurózy, čo zníži napätie a zmenší zápal. Výkon sa robí artroskopicky alebo otvorene, ak treba výkon doplniť „release" pre tarzálny tunelový syndróm. Robíme „release" mediálnej 1/3 – 2/3 plantárnej fascie. Pri kompletnom „release" je riziko destabilizácie klenby chodidla, prichádza k preťaženiu laterálnej časti chodidla a dorzolaterálnej bolesti chodidla.
2. Resekcia pätovej ostrohy.
3. Neurolýza pri syndróme tarzálneho tunela, neuropatii mediálnej kalkaneárnej vetve n. tibialis posterior, alebo nervu abductor digiti quinti (nervus entrapment). Pri release Baxter nerv uvoľňujeme hĺbkovú fasciu m. abductor hallucis.

Riziko chirurgickej liečby – „release" plantárnej fascie: nerv entrapment alebo syndróm tarzálneho tunela, recidíva bolesti päty, cicatrix dolorosa, neuróm (benígny tumor nervových buniek a nervových vlákien), predĺžené hojenie rany, spomalený návrat do normálnej aktivity, infekcia, riziká anestézie, zhoršenie symptómov po operácii (zriedkavo).

**Obrázok 12. Peroperačné rtg pred abláciou calcar calcanei** (rtg tieň shaver).

## Literatúra


1. BĚHOUNEK J, SKOTÁK M. Resekce patní ostruhy operační cestou – naše zkušenosti. Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Čechoslovaca 2019, 86 (3): 212 – 215.
2. KIM YH, CHAI JW, KIM HJ, SEO J. A problem-based approach in musculoskeletal ultrasonography: heelpain in adults. Ultrasonography 2022, 41: 34 – 52.
3. LABIB SA, GOULD JS, RODRIGUEZ-DEL-RIO FA, LYMAN S. Heel pain triad (HPT): the combination of plantar fasciitis, posterior tibial tendon dysfunction and tarsal tunnel syndrome. Foot Ankle Int 2002, 23 (3): 212 – 220.
4. MORRISSEY D, COTCHETT M, SAID J'BARI A, PRIOR T, GRIFFITHS IB, RATHLEFF MS, GULLE H, VICENZINO B, BARTON CJ. Management of plantar heel pain: a best practice guide informed by a systematic review, expert clinical reasoning and patient values. Br J Sports Med 2021, 55 (19): 110 – 1118.
5. POTOCNIK P, HOCHREITER B, NORBERT HARRASSER N, MEESTER J, ANDREAS TOEPFER A. Differenzialdiagnose des Fersenschmerzes. Orthopäde 2019, 48: 261 – 280.
6. VOJTAŠŠÁK J, VOJTAŠŠÁK J, Jr. Ortopédia pre prax. Herba: Bratislava 2021, 546 s.


Do redakcie došlo 11. 10. 2023.

**Adresa pre korešpondenciu:**
**Prof. MUDr. Jozef Vojtaššák,CSc.**
Ortopedická ambulancia
Vajnorská 40
832 63 Bratislava
E-mail: *vojtassakj@gmail.com*