

# SIMPTOMATOLOGIA DELS OSSOS SUPERNUMERARIS MÉS FREQÜENTS EN EL PEU

SYMPTOMATOLOGY OF THE MOST  
COMMON SUPERNUMERARY BONES IN  
THE FOOT

Sandra Gutiérrez Espada

Treball Fi de Grau - 360416

Curs 2021/22

Tutora: Dra. Elena de Planell i Mas

## Resum

**Introducció:** Els ossos supernumeraris són estructures ossificades accessòries, generalment congènites, situades pròximes a un altre os o una articulació, inclús es poden trobar, com els sesamoides, en el recorregut d'un tendó. Normalment, són asimptomàtics, s'exposen diferent tipologia d'ossicles que estan més predisposats a patir processos patològics com l'*os trigonum*, l'*os vesalianum*, el navicular accessori, el *talus secundarius*, l'*os subtibiale* i el *peroneus longus*.

**Objectius:** Conèixer la diferent simptomatologia dels ossicles accessoris simptomàtics en el peu. Determinar les proves per imatge per realitzar un diagnòstic dels ossicles accessoris. Categoritzar el pla de tractament pels ossicles accessoris simptomàtics del peu.

**Materials i mètodes:** S'han realitzat 6 fórmules de cerca bibliogràfica a les bases de dades mèdiques Pubmed i Scopus dels últims cinc anys, una per os.

**Resultats:** Van incloure's 39 articles que es disposaren en taules diferenciades per ossicle on es presenta principalment la simptomatologia, l'origen, la clínica, les proves per imatge i el tractament.

**Conclusions:** el dolor i l'edema són presents en tots els ossicles accessoris simptomàtics, amb diferents afectacions circumdants intrínseques a cadascun. La prova per imatge per excel·lència és la radiografia tot i que es secunden d'altres proves complementàries que mostren l'estat dels teixits tous adjacents. El tractament inicial té un abordatge conservador multidisciplinari on l'objectiu principal és fer desaparèixer la simptomatologia. Si aquest enfocament conservador fracassa, és ostensible que la cirurgia artroscòpica amb exèresis de l'ossicle serà d'elecció.

**Paraules clau:** ossicle, os trigonum, os vesalianum, os naviculare

## Abstract

**Introduction:** Supernumerary bones are accessory ossified structures, usually congenital, located close to another bone or joint, and can even be found, like sesamoids, namely in the path of a tendon. They usually are asymptomatic, this paper is exposing different types of ossicles that are more prone to pathological processes such as *os trigonum*, *os vesalianum*, accessory navicular, *talus secundarius*, *os subtibiale* and *peroneus longus*.

**Objectives:** Acknowledge the different symptomatology of the symptomatic accessory ossicles in the foot. Determine imaging tests in order to diagnose accessory ossicles. Categorize the treatment plan for symptomatic accessory foot ossicles.

**Materials and methods:** 6 bibliographic search formulas were used in Pubmed and Scopus medical databases over the last five years, one per bone.

**Results:** We included 39 articles that were organized in differentiated tables by ossicle where the main symptoms, origin, clinic, imaging tests and treatment are presented.

**Conclusions:** Pain and edema are present in all symptomatic accessory ossicles, with different surrounding conditions intrinsic to each one of them. The quintessential imaging test is X-ray, although it is supported by other complementary tests that show the condition of adjacent soft tissues. The initial treatment has a conservative multidisciplinary approach where the main goal is to eliminate the symptoms. If this conservative approach fails, it is clear that arthroscopic surgery with excision of the ossicle will be the choice.

**Key words:** ossicle, os trigonum, os vesalianum, os naviculare

## Introducció

Els ossicles accessoris són estructures òssies amb una cortical delimitada, que es troben al costat d'ossos o d'una articulació<sup>1</sup>. Són el resultat de centres d'ossificació accessoris no fusionats i sovint congènits que poden formar ossicles lliures, sesamoides (es troben en el recorregut d'un tendó) o ossicles bipartits (divisió congènita, no traumàtica). No obstant això, també poden ser el resultat d'un traumatisme previ. Es poden trobar ossicles accessoris adjacents a diverses articulacions o com elements lliures addicionals<sup>2</sup>. (Fig.1)<sup>3</sup>

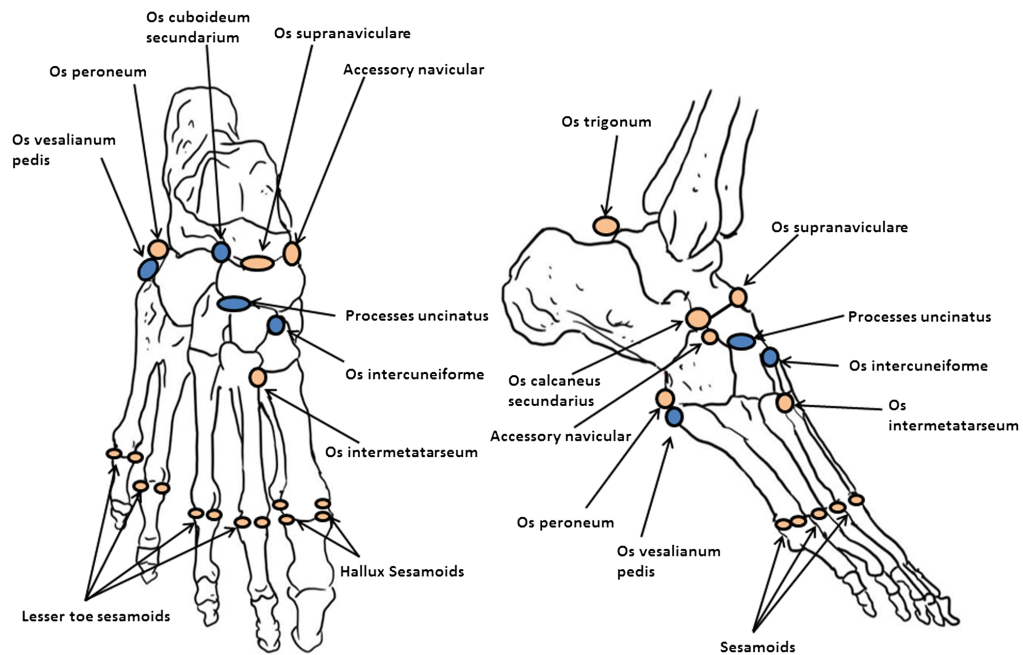


Fig. 1 Centres accessoris d'ossificació i sesamoides<sup>3</sup>.

Els ossicles accessoris, així com els sesamoides, solen ser asimptomàtics, malgrat això, poden causar diferents quadres clínics com infecció, malaltia degenerativa i osteonecrosi. Els ossicles accessoris amb sincondrosi, com l'os navicular accessori i l'*os trigonum*, o els sesamoides que estan inclosos en tendons d'alta demanda, com l'*os peroneum*, estan predisposats o són susceptibles de patir un canvi degeneratiu. A causa de la seva localització al peu, l'*os trigonum* és dels més susceptibles al traumatisme i la fractura<sup>3</sup>.

Per a un correcte diagnòstic, és imprescindible realitzar un diagnòstic diferencial entre fractures, ossicles accessoris i pseudoepífisi fet que no seria possible sense les proves per imatge. Com es pot veure a la taula 1 on apareixen les característiques radiològiques<sup>4</sup>:

**Taula 1.** Diferències en el diagnòstic per imatge.

<b>Fractures</b>	<b>Ossicles accessoris/bipartits</b>	<b>Pseudoepífisi (epífisi accessori)</b>
Marges irregulars amb angles aguts	Marges arrodonits i regulars	L'accessòria incompleta sembla una fissura a l'os
Es situen al llarg de línies de força i els fragments encaixen	Angle obtús al marge dels ossicles	Es produeix a l'extrem oposat de l'os de l'epífisi
Si es aguda no estaran corticats els marges	Envoltat per la cortical	Es fusiona en la maduresa esquelètica
Edema a la medul·la òssia	Edema ossi present en alguns casos amb antecedent traumàtic	

(Elaboració pròpia)

Els estudis per imatge, com ara les radiografies (Rx), la ressonància magnètica (RM) i la tomografia computeritzada (TC), són útils en la identificació de la patologia localitzant sesamoides i ossicles accessoris. Les radiografies confirmen la presència d'un os accessori ossificat, i les fractures són comunament evidents en els Rx. Els ossos accessoris cartilaginosa o no ossificats es poden identificar amb ultrasons, que també poden ser útils en l'avaluació del teixit tou adjacent per senyals d'inflamació i lesió.<sup>3</sup> Cada patologia evidencia uns signes radiològics característics i, és de gran importància conèixer-los per realitzar un correcte diagnòstic i establir un bon tractament<sup>4,5</sup>:

- Les fractures apareixen com fragments irregulars poc corticalitzats, desplaçament i inflamació de teixits tous en Rx i RM.
- En sesamoïditis trobarem edema ossi sense alteració del cap metatarsal en RM i TC.
- L'osteonecrosi presenta un augment de l'esclerosi en TC, patró ossi edematós en primeres fases o senyal difusament disminuïda en fases finals en RM.
- L'osteomielitis presenta destrucció de la cortical i inflamació de teixits tous adjacents (fase tardana) en Rx i RM.
- L'osteoartritis presentarà pèrdua d'espai intraarticular, esclerosi subcondral, quists i osteòfits en Rx; pèrdua de cartílag i canvis en la medul·la en RM; esclerosi i fragmentació en TC.

- El pinçament (*impingement*) mostrarà inflamació de teixits tous i infiltració de greix; fractures, fragmentació i degeneració de la sincondrosi en TC; patologia intrínseca òssia i sinovitis/tenosinovitis associada en RM.

## Objectius

- Conèixer la diferent simptomatologia dels ossicles accessoris simptomàtics en el peu.
- Determinar les proves per imatge per realitzar un diagnòstic dels ossicles accessoris.
- Categoritzar el pla de tractament pels ossicles accessoris simptomàtics del peu.

## Materials i mètodes

Les primeres cerques es van realitzar l'octubre de 2021 combinant els termes '*accessory*', '*bones*', '*foot*' i '*symptomatic*', en les bases de dades PubMed i Scopus. Posteriorment, es va ampliar amb una combinació, utilitzant els operadors booleans AND i \*OR segons convingués, dels termes '*pain*', '*feet*'. Aquestes cerques van llançar una quantitat considerable de resultats, bastants d'ells repetits o poc útils per a la revisió, però ens van donar una visió global de l'amplitud de la temàtica. A causa de la magnitud i evidents diferències entre ossicles, es va determinar portar a cap 10 cerques, a cada base de dades, d'acord amb cada ossicle que, consideràvem, pot presentar simptomatologia i que, per tant, és susceptible de tractament. Es van excloure de la cerca, varen excloure's de la cerca els ossicles *paracuneiforme*; *calcaneus secundarius*; *intermetatarsium* i *sustentaculum*, per la seva escassa incidència i afectació clínica, així com els sesamoïdeus per ser considerats entitat com a una entitat pròpia. Totes les cerques es van filtrar per articles dels últims 5 anys.

Les fórmules de recerca que finalment es van fer servir a Scopus i PubMed, es mostren a la taula 2.

Els criteris d'exclusió un cop realitzada la cerca, van ser els següents:

- Articles que només tractessin prevalença/incidència.
- Articles que referents als ossicles com a troballes accidentals no simptomàtiques.
- Articles que mencionen els ossicles com a part d'un diagnòstic diferencial d'altres patologies.
- Articles amb enfocament no vàlid per la nostra recerca.

**Taula 2.** Fórmules de recerca segons l'ossicle

<b>Os Vesalianum</b>	PubMed	("OS"[All Fields] AND "VESALIANUM"[All Fields]) AND (y_5[Filter])
	Scopus	TITLE-ABS-KEY ( ( os AND vesalianum ) ) AND PUBYEAR > 2016 AND PUBYEAR > 2016
<b>Os Trigonum</b>	PubMed	((("talus"[MeSH Terms] OR "talus"[All Fields] OR ("os"[All Fields] AND "trigonum"[All Fields]) OR "os trigonum"[All Fields]) AND ("symptomatic"[All Fields] OR "symptomatically"[All Fields] OR "symptomatics"[All Fields])) AND (y_5[Filter]))
	Scopus	TITLE-ABS-KEY ((os AND trigonum) AND (symptomatic)) AND PUBYEAR > 2016 AND PUBYEAR > 2016
<b>Navicular accessori</b>	PubMed	((("accessories"[All Fields] OR "accessory"[All Fields]) AND ("naviculare"[All Fields] OR "naviculars"[All Fields] OR "tarsal bones"[MeSH Terms] OR ("tarsal"[All Fields] AND "bones"[All Fields]) OR "tarsal bones"[All Fields] OR "navicular"[All Fields]) AND ("symptomatic"[All Fields] OR "symptomatically"[All Fields] OR "symptomatics"[All Fields])) AND (y_5[Filter]))
	Scopus	TITLE-ABS-KEY ((accessory AND navicular) AND (symptomatic)) AND PUBYEAR > 2016 AND PUBYEAR > 2016
<b>Talus Secundarius</b>	PubMed	((("talus"[MeSH Terms] OR "talus"[All Fields]) AND "secundarius"[All Fields] AND ("symptomatic"[All Fields] OR "symptomatically"[All Fields] OR "symptomatics"[All Fields])) AND (y_5[Filter]))
	Scopus	TITLE-ABS-KEY ((talus AND secundarius ) AND ( symptomatic ) ) AND PUBYEAR > 2016 AND PUBYEAR > 2016
<b>Os Subtibiale</b>	PubMed	("os"[All Fields] AND "subtibiale"[All Fields] AND ("symptomatic"[All Fields] OR "symptomatically"[All Fields] OR "symptomatics"[All Fields])) AND (y_5[Filter])
	Scopus	TITLE-ABS-KEY (( os AND subtibiale ) AND ( symptomatic ) ) AND PUBYEAR > 2016 AND PUBYEAR > 2016
<b>Os Peroneum</b>	PubMed	("OS"[All Fields] AND "PERONEUM"[All Fields] AND ("symptomatic"[All Fields] OR "symptomatically"[All Fields] OR "symptomatics"[All Fields])) AND (y_5[Filter])
	Scopus	TITLE-ABS-KEY ((os AND peroneum) AND (symptomatic)) AND PUBYEAR > 2016 AND PUBYEAR > 2016

Seguidament, ja que la cerca s'ha realitzat per ossicle, els diagrames de flux segons el criteri PRISMA també han seguit aquest criteri (Fig2-7).

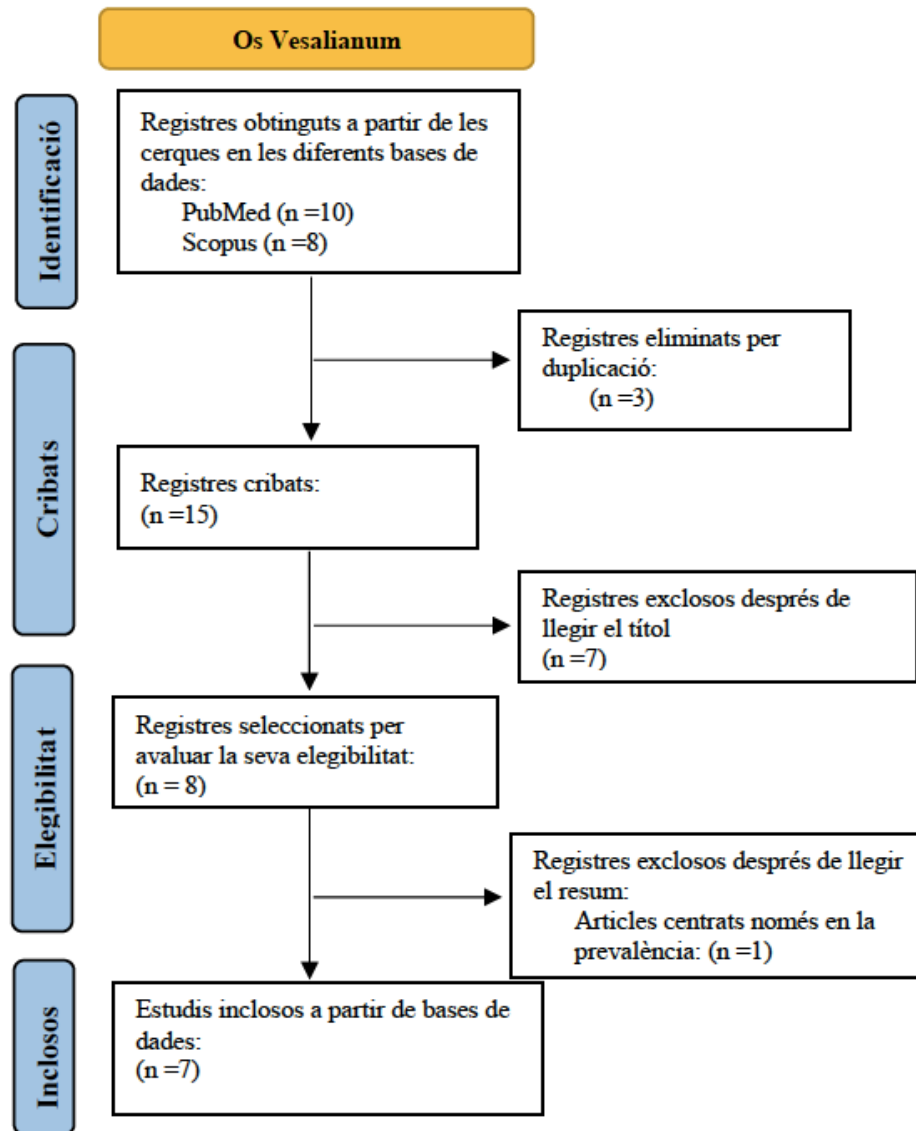


Fig.2. Diagrama PRISMA *os vesalianum*

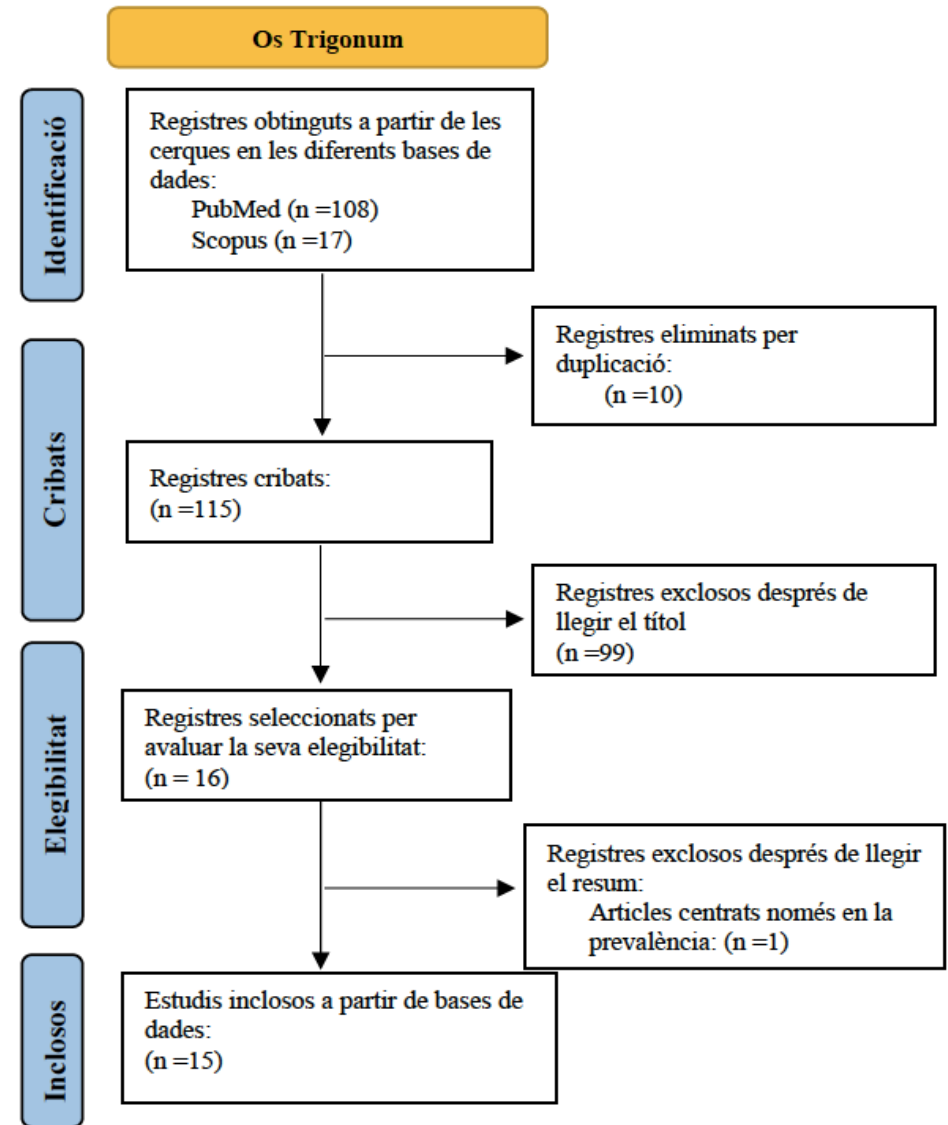


Fig.3. Diagrama PRISMA *os trigonum*



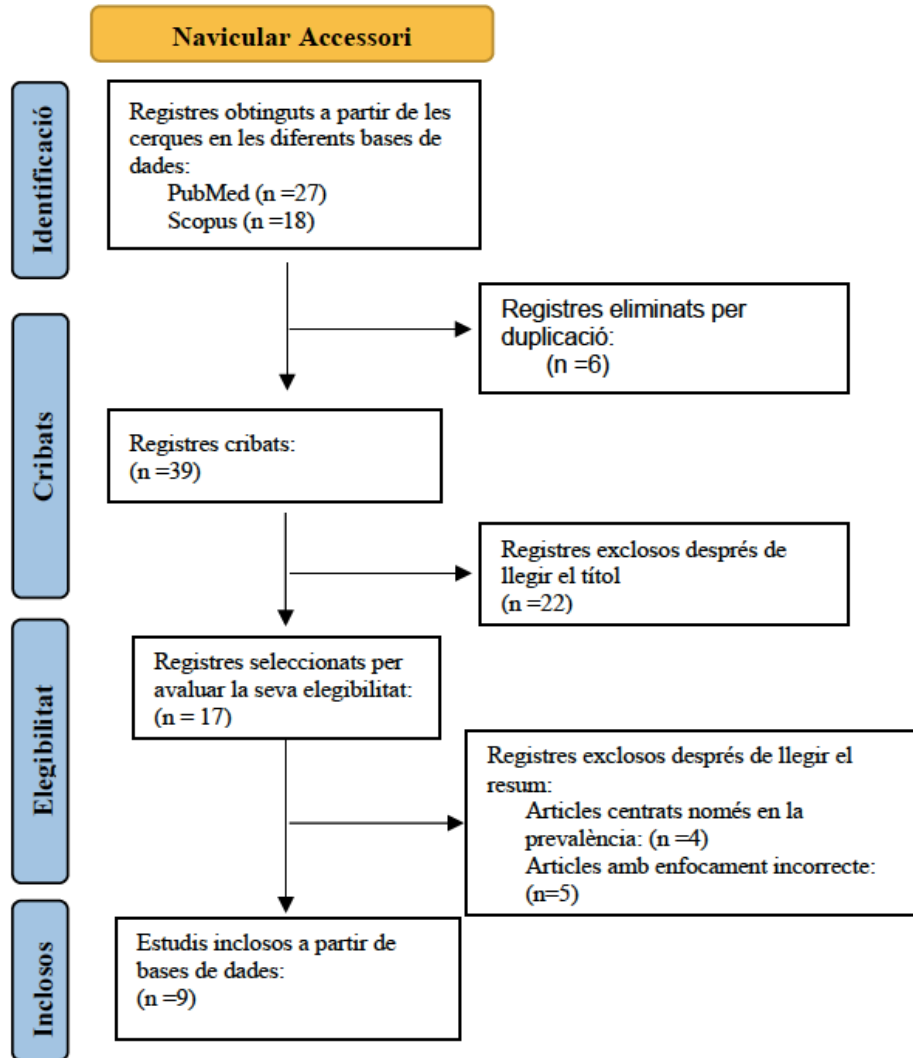


Fig.4. Diagrama PRISMA navicular accessori

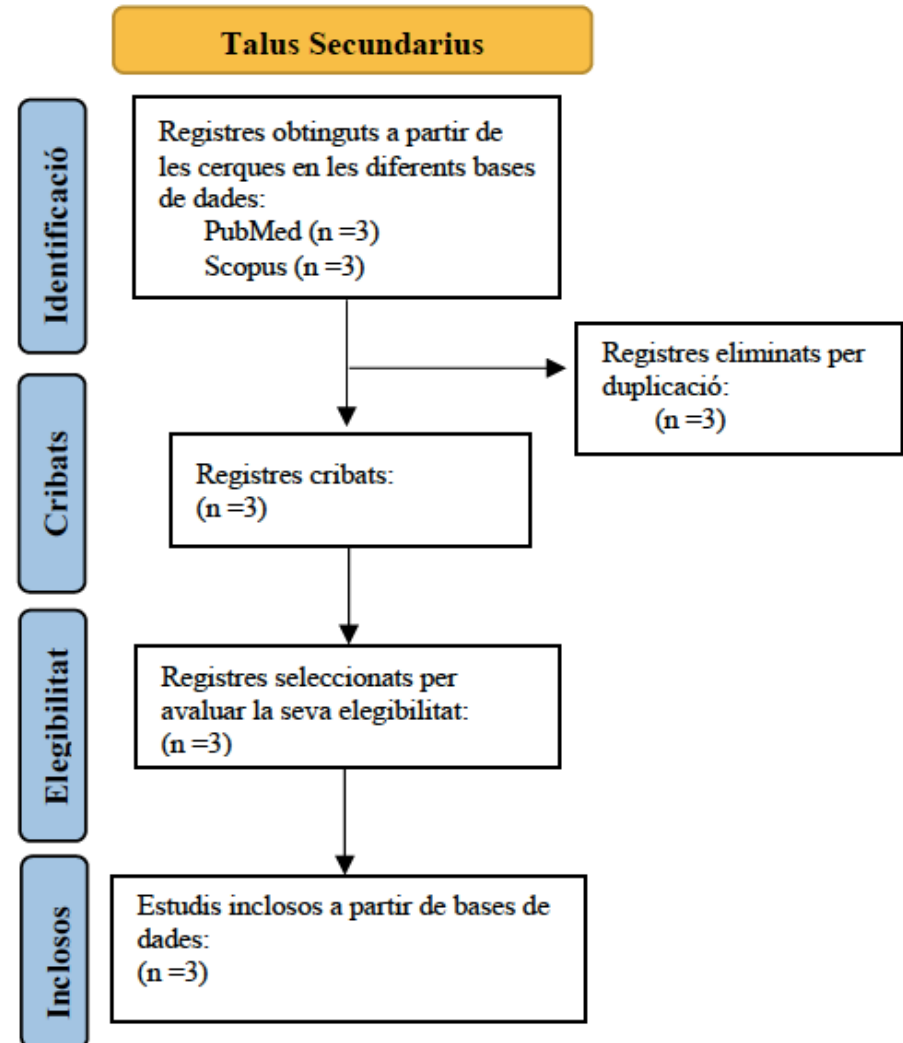


Fig.5. Diagrama PRISMA talus secundarius

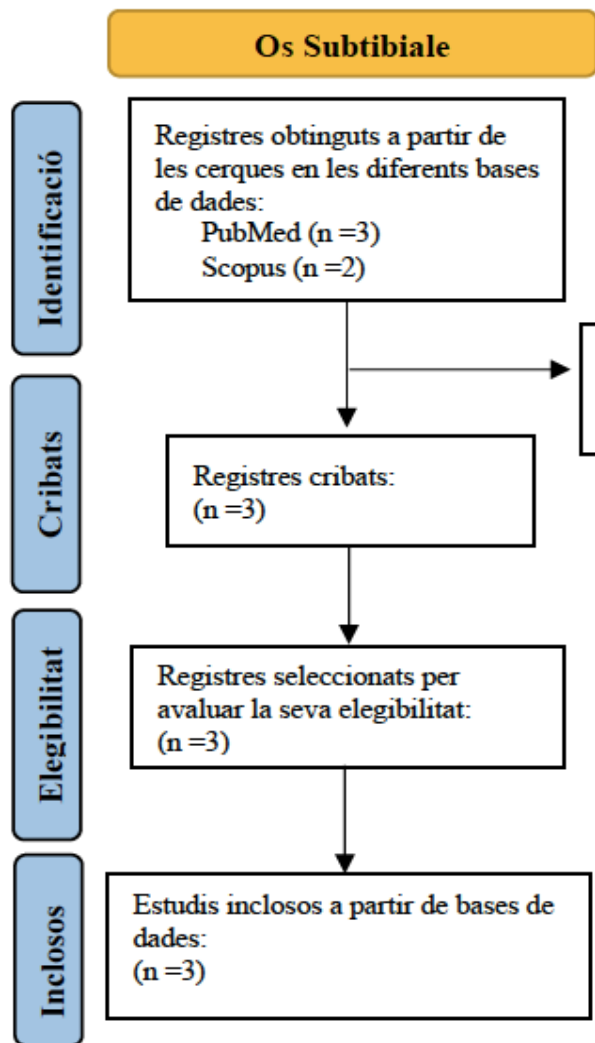


Fig.6. Diagrama PRISMA *os subtibiale*

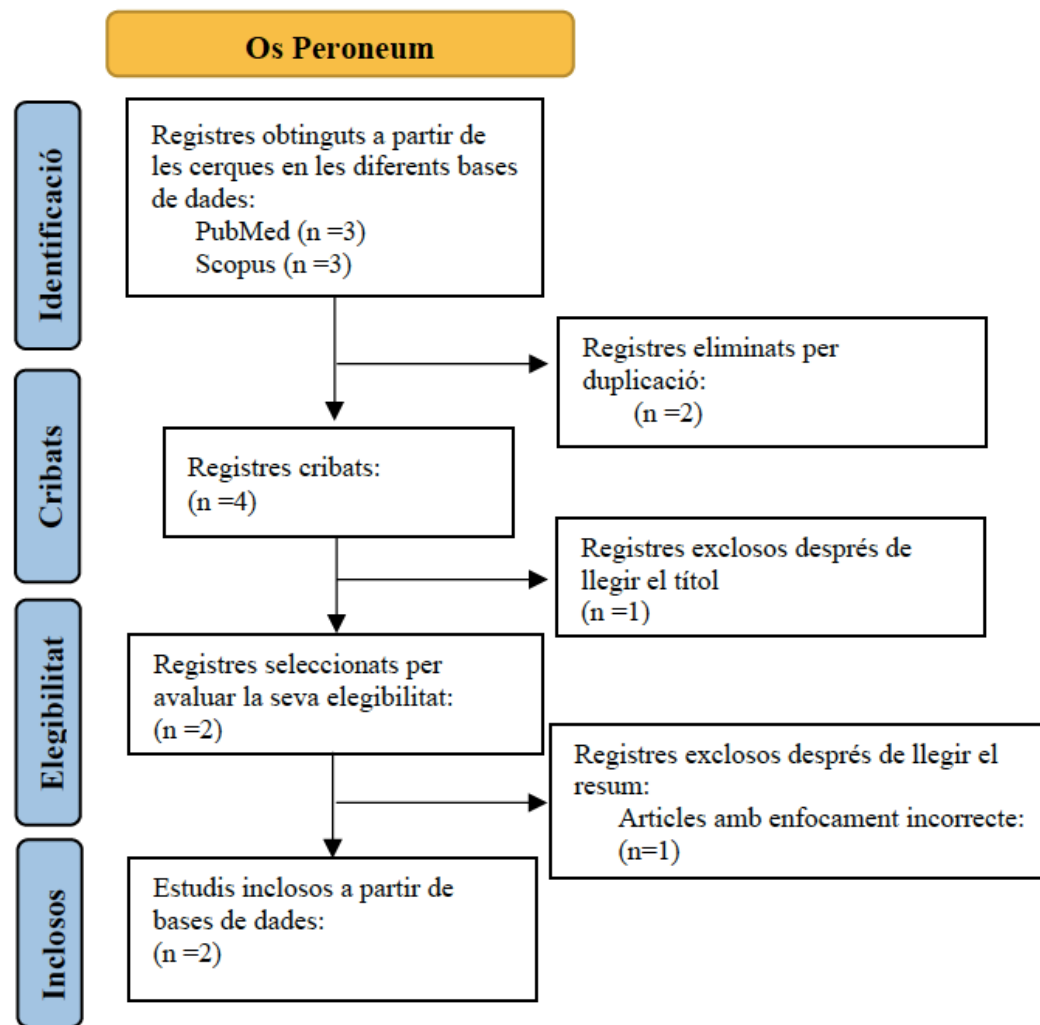


Fig.7. Diagrama PRISMA *os peroneum*

## Resultats

El total d'articles finals d'aquesta recerca bibliogràfica és de 39.

Els resultats de la informació extreta d'aquests articles s'han disposat en taules diferenciades segons l'os supernumerari (Taula 3-8)<sup>a</sup>. El contingut troncal de les taules de resultats és coincident, llevat alguna categoria concreta important en l'afectació de la simptomatologia o bé el tractament de l'os en qüestió.

---

<sup>a</sup> Amb la finalitat d'afavorir la visualització dels resultats vers cada ossicle, les taules de cadascun d'ells tindran una coloració diferent.

Taula 3. Resultats obtinguts de l' *Os Vesalianum Pedis* (OVP)

Autor/s (any)	Tipus d'article	Mostra (gènere) [edat]	Simptomatologia	Clínica	Proves per imatge	Tractament
Mousafeiris <sup>6</sup> (2021)	Cas Clínic i revisió	1 (H) [19a.]	Asimptomàtics (majoria) Dolor lateral peu		Rx obliqua lateral	Ttm inic.: conservador Casos refractaris: cirurgia
Beil <sup>7</sup> (2017)	Cas Clínic i revisió	1 (D) [19a.]	Dolor crònic base del cinquè metatarsià (sobrecàrrega)		Rx	Exèresi de l'ossicle i una reconstrucció tendó-a-tendó si OVP resistent.
Keles-Celik <sup>8</sup> (2017)	Revisió		Asimptomàtics (majoria) Dolor lateral peu	Edema Equimosi base V mtt (poc freqüent).	Rx obliqua lateral	
Aykanat <sup>9</sup> (2019)	Cas Clínic	1 (H) [17a.]	Dolor lateral posterior a esquinç agut de turmell o un microtraumatisme repetitiu		Rx	Ttm inic.: conservador: estiraments, repòs i AINE (3 mesos) → continuava dolor Ttm quirúrgic. L'excisió de l'OVP + tenòdesi del PB a la base del V mtt → èxit terapèutic del cas.
Chan <sup>10</sup> (2019)	Revisió de casos		Dolor lateral del peu		Rx Infiltració de contrast ecoguiada. La fluoroscòpia mostra presència de contrast de la sincondrosi cap a les articulacions adjacents.	Extirpació quirúrgica+ reparació/refixació del tendó PB. Bons resultats empelt ossi i la fusió a través de la sincondrosi. (menys freqüent)

(cont.)

Autor/s (any)	Tipus d'article	Mostra (gènere) [edat]	Simptomatologia	Clínica	Proves per imatge	Tractament
Rammelt <sup>11</sup> (2019)	Cas Clínic	1 (H) [17a.]	Dolor lateral al cinquè mtt posterior a puntada de peu en futbol. 6 mesos d'evolució		Les Rx obliqües de 45°	Ttm inic.: conservador. Fracàs conservador → resecció quirúrgica i reinserció del tendó PB a la base del V mtt → cura total en 3 mesos.
Jover <sup>12</sup> (2018)	Cas clínic	1 (D) [45a.]	Normalment → asimptomàtic. Poc freqüent → dolor espontani + alteracions marxa (+ traumatismes directes/indirectes) Més freqüent → aparició progressiva dolor base V mtt.		Rx com a primera opció TC descartar fractura crònica.	Ttm inic.: conservador ortesis plantars, ortesis de marxa (Walker), electroteràpia+magnetoteràpia, analgèsia oral +infiltracions de corticosteroides i anestèsic. cirurgia extirpació

H=home; D= dona; Rx=Radiografia; Ttm=tractament; PB= peroneus brevis; US=ultrasonografia; mtt=metatarsià; TC=tomografia computeritzada; AINE=antiinflamatori no esteroideu; Ttm inic.: tractament inicial

Taula 4. Obtinguts de l'Os Trigonum (OT)

Autor/s (any)	Tipus de document	Mostra (gènere) [edat]	Simptomatologia	Causa/Origen	Clínica	Proves per imatge	Tractament
Thompson <sup>13</sup> (2021)	Revisió	12 (7 D, 5H)	Síndrome Os Trigonum	Compressió repetitiva aguda o crònica del turmell posterior		RM	Resecció endoscòpica amb abordatge posterior si fracàs ttm inic.
Chun <sup>14</sup> (2021)	Casos clínics	10 (4 D, 6H) [12-18a.]	Dolor posterior crònic/recurrent del turmell, rigidesa, inflamació lleu del teixits tous posterolateral		Inflamació teixits tous	Rx RM→Confirma	Ttm inic.: conservador: exercicis, estiraments, repòs i AINEs Excisió artroscòpica (dolor residual de turmell)
Baillie <sup>15</sup> (2021)	Revisió bibliogràfica		PAIS Dolor posterior turmell, restricció moviment Asimptomàtic	PF repetitiva de turmell Microtraumatisme	Anomalies anatòmiques, edema ossi, inflamació teixits tous, tenosinovitis	Rx TC RM→confirma	
Walsh <sup>16</sup> (2020)	Sèrie de casos	44 (40D 4H) [ $\bar{x}$ =18,2a.]	Asimptomàtic (majoria) PAIS adquirit per lesió que afecta teixit tou circumdant	PF mantinguda en alt grau+freqüència Trauma repetitiu en FP en ballarins joves impedeix tancament del centre d'ossificació trigonal		Rx RM→mesura, diferencia altres etiologies	Ttm conservador en estadis inicials del PAIS Excisió quirúrgica oberta tradicional posteromedial o posterolateral possibilita tenòlisi FHL front enfocament artroscòpic + rehabilitació.

(cont.)

Autor/s (any)	Tipus de document	Mostra (gènere) [edat]	Simptomatologia	Causa/Origen	Clínica	Proves per imatge	Tractament
Chan <sup>10</sup> (2019)	Revisió bibliogràfica		Dolor posterior turmell  PAIS	Lesió per estrès de la sincondrosi associada a híper flexió repetitiva aguda o crònica (+freqüent en ballet i futbol)		Rx/ fluoroscòpia dinàmica en PF màxima → canvi posició OT=inestabilitat RM → canvis per estrès	Ttm conservador Excisió quirúrgica → després de 3 mesos de ttm conservador Injecció anestèsica guiada posterior a cirurgia
Heyer <sup>17</sup> (2018)	Revisió de casos	40	Dolor posterior turmell+patologia del FHL OT síndrome Rang de moviment disminuït (ROM)	Procés talar posterior no fusionat Trauma, PF repetitiva en puntes (ballet i futbol)		Rx lateral + PF o peu neutre  RM → mostra els tx tous afectats, més sensible, millor pel pla quirúrgic.	Excisió quirúrgica + rehabilitació en el fracàs del tractament no quirúrgic.  Enfoc posteromedial obert amb tenòlisi/ tenosinovectomia FHL concomitant
Bell <sup>18</sup> (2018)	Cas clínic (Llançador de javelina professional)	1 (H) [22a]	Dolor crònic posterior de turmell Tenosinovitis del FHL	Híper-PF+ sobrecàrrega	Inflamació tx tous posterolateral Crepitació mobilització passiva del Hallux ROM disminuït	Rx lateral  RM → edema ossi	Ttm conservador: quiropràctic+rehabilitació  Ttm quirúrgic: refractari → abordatge posterolateral obert+rehabilitació
Usmani <sup>19</sup> (2018)	Cas clínic	1 (H) [23a]	Dolor posterior de turmell	Manca de fusió PF repetitiva → inflamació del teixit fibrós connectiu		CT Gammagrafia òssia trifàsica injectant 24 mCi de difosfonat d'hidroxi-metilè Tc-99m via intravenosa.	

(cont.)

Autor/s (any)	Tipus de document	Mostra (gènere) [edat]	Simptomatologia	Causa/Origen	Clínica	Proves per imatge	Tractament
Powell <sup>20</sup> (2017)	Casos clínics (3)	3 (3D) [48,47,18a].	Asintomàtics Dolor turmell posterior Inestabilitat	Trauma repetitiu Activitats màxima PF Manca ossificació centre secundari del astràgal (Stieda)		Rx en PF Fluoroscòpia en directe→ <i>impigement</i> T2 RM→lesions osteocondrals+fluids Artroscòpia.	Ttm inic.: conservador Injecció corticosteroides guiada US o fluoroscòpia+immobilització Walker 2 o 3 setmanes Artroscòpia posterior de turmell Excisió endoscòpica
Georgiannos <sup>21</sup> (2017)	Assaig controlat aleatoritzat	52	PAIS	PF completa repetida del turmell→ atrapa OT entre tibia i calcani		Rx	Ttm inic.:conservador Intervenció endoscòpica: menys complicacions, menys temps recuperació
Zwiers <sup>22</sup> (2022)	Meta-anàlisi Revisió sistemàtica		PAIS + dolor posterior de turmell	Híper-PF Microtraumatisme		Rx RM/TC→confirma	No diferència significativa entre cirurgia oberta versus endoscòpica Endoscòpica menys complicacions postoperatòries
Rakha <sup>23</sup> (2021)	Estudi de cohorts	28 [12-45 a.]	Dolor+sensibilitat anteriors al tendó del tríceps sural PAIS	PF forçada	Inflamació posterior en càpsula, lligaments i sinovial del turmell Coexistència tenosinovitis del FHL	RM sagital amb supressió de greix ponderada en T2	Ttm inic.: conservador Técnica quirúrgica de van Dijk et al. (dos obertures endoscòpiques)

(cont.)



Autor/s (any)	Tipus de document	Mostra (gènere) [edat]	Simptomatologia	Causa/Origen	Clínica	Proves per imatge	Tractament
Zwiers, <sup>24</sup> (2021)	Estudi de casos i controls	22 (12D, 10H) [ $\bar{x}$ =28a]	PAIS	Menor distancia OT-tíbia (OT +gran) Impacte de teixit tou entre OT i tíbia Micromoviment entre l'ossicle i l'astràgal	Calcificacions al voltant de l'OT simptomàtic Canvis degeneratius	Talls axials amb TC	
Kalbouneh <sup>25</sup> (2017)	Estudi de cohorts	163 [14-60a.]	Síndrome d'OT derivat d'esquinç de turmell Dolor posterolateral de turmell	Traumatisme repetitiu	Rigidesa, inflamació posterior	Rx lateral/obliqua RM	Abordatge obert posterolateral
Morelli <sup>26</sup> (2017)	Estudi retrospectiu de casos	12 [15-47a.]	PAIS + dolor posterior de turmell	PF forçada de turmell		Rx RM	Ttm inic.: Repòs, aplicació fred i AINE Excisió artroscòpica posterolateral i medial

H=home; D= dona; Rx=Radiografia; RM=ressonància magnètica; TC=tomografia computeritzada; Ttm=tractament; mtt=metatarsià; PAIS= Posterior ankle impingement syndrome; PF=Plantarflexió; FHL=Flexor llarg del Hallux; AINE=antiinflamatori no esteroideu; OT= *os trigonum*; Tx=teixit Ttm inic.: tractament inicial

Taula 5: *Os naviculare* simptomàtic (ON)

Autor/s (any)	Tipus d'article	Mostra (gènere) [edat]	Simptomatologia	Causa/origen	Clínica/factors de risc	Proves per imatge	Tractament
Park <sup>27</sup> (2021)	Estudi de cohorts	313	Majoria asimptomàtics Dolor medial del peu que empitjora amb marxa/esport/calçat (no 10 primers anys vida)	Trauma únic Esquinç repetitiu Sense trauma (menys comú)	Edema, eritema	Rx: AP en càrrega	Ttm inic.: conservador, 6 mesos AINE, repòs, fisioteràpia, ortesis/immobilització Casos persistents/ no responen a ttm conservador: cirurgia (excisió/desbridament)
Usmani <sup>28</sup> (2021)	Cas Clínic	1 (H) [42a.]	Dolor→síndrome d'os navicular		Edema persistent	SPECT-TC→ Localitza i avalua font activa de dolor en regió complexa.	
Zeng <sup>29</sup> (2020)	Estudi retrospectiu	16	ON II	Traumatisme, esquinç	ON II	Rx	Ttm inic.: conservador + 3 mesos de calçat ample repòs i plantilla de silicona, AINE, immobilització. Cirurgia de Kidner/ artròdesis = efectives en ON tipus II

(cont.)

Autor/s (any)	Tipus d'article	Mostra (gènere) [edat]	Simptomatologia	Causa/origen	Clínica/factors de risc	Proves per imatge	Tractament
González <sup>30</sup> (2020)	Estudi retrospectiu	309	Tipus I: Asimptomàtic, ↑ tendència de disfunció del TTP + peu pla morfològic Tipus III asimptomàtics Tipus II simptomàtic  Dolor focal navicular		Alineació peu pla, edema ossi i distensió líquid beina del TTP	RM	
Kakihana, <sup>31</sup> (2020)	Revisió de casos	15 (11D,4H) [10-16a.]	ON simptomàtic → característiques de pseudoartrosi			Rx	Estabilització amb sutura ancoratge
Chan <sup>10</sup> (2019)	Revisió bibliogràfica		Asimptomàtics II, III: ↑ disfunció TTP ONS		↑ disfunció TTP → peu pla	TC RM US	Ttm inic.: Conservador: repòs + filtració sincondrosi. Ttm quirúrgic inicial en esportistes; 2a opció en reticents. (Kidner/Kidner modificat**)
Jang <sup>32</sup> (2017)	Estudi retrospectiu de casos i controls	44 (21H, 23D) [13-54a.]	Asimptomàtics Edema+dolor medial del peu,			Rx	Ttm inic.: conservador Cirurgia: osteosíntesi manté continuïtat TTP (banda de fixació amb cablejat)

(cont.)

Autor/s (any)	Tipus d'article	Mostra (gènere) [edat]	Simptomatologia	Causa/origen	Clínica/factors de risc	Proves per imatge	Tractament
Rammelt <sup>33</sup> (2020)	Revisió de la literatura		Asimptomàtics (majoria) Dolor medial del peu	Pressió local calçat, debilitament connexió cos navicular, irritació i l'allargament funcional del TTP Traumatisme	Associat amb peu pla flexible	RM Rx	Ttm inic.: conservador: CAM* Kidner modificat; Kidner+fusió naviculars; transferència de tendons (més greus)
Mansoor <sup>34</sup> (2017)	Sèrie de casos	5 (1D,4H) [23-45a.]	Dolor medial del peu, inflamació dificultat deambulació	Manca de fusió	Canvis degeneratius, edema, dificultat a la inversió/ posar-se de puntetes	Rx (confirma) RM	Ttm inic.: conservador suficient per la majoria Cirurgia: dolor persistent crònic

H=home; D= dona; Rx=Radiografia; RM=ressonància magnètica; TC=tomografia computeritzada; US=ultrasonografia Ttm=tractament; mtt=metatarsià; PF=Plantarflexió; TTP=tendó tibial posterior; ONS=síndrome os navicular; AINE=antiinflamatori no esteroideu; ON=os navicular; CAM= *controlled ankle motion walking* Ttm inic.: tractament inicial

Taula 6. Resultats obtinguts del *Talus secundarius* (TS)

Autor/s (any)	Tipus d'article	Mostra (gènere) [edat]	Simptomatologia	Clínica	Proves per imatge	Tractament
Rammelt <sup>35</sup> (2020)	Sèrie de casos	5 (2D, 3H) [17a]	Dolor intermitent asimptomàtic	Degeneració cartilaginosa lateral calcani i peroné per compressió del TS	Rx en càrrega del turmell TC	Resecció del TS
Kose <sup>36</sup> (2018)	Cas clínic i revisió de la literatura	1 (H) [42a]	Dolor crònic lateral del turmell, més en eversió (rarament)	Inflamació anterior al mal·lèol lateral (l·ligament anterior tibiofibular)	Rx de turmell TC → mostra sincondrosi RM → per teixits tous +intraarticular	Excisió del TS
Zwiers <sup>37</sup> (2017)	Cas clínic	1 (D) [14a.]	Dolor en activitat (augmenta)	Molèsties palpació anterolateral Edema ossi del calcani a nivell de l'ossicle Quists a la sincondrosi	TC RM	Cirurgia: excisió/fixació

H=home; D= dona; Rx=Radiografia; RM=ressonància magnètica; TC=tomografia computeritzada; US=ultrasonografia Ttm=tractament; mtt=metatarsià; PF=Plantarflexió; AINE=antiinflamatori no esteroideu; TS= *talus secundarius*.

Taula 7. Resultats obtinguts de l'Os Subtibiale (OS)

Autor/s (any)	Tipus d'article	Mostra (gènere) [edat]	Simptomatologia	Causa/origen	Clínica/factors de risc	Proves per imatge	Tractament
Teramoto <sup>38</sup> (2021)	Sèrie de casos	7 (7H) [13-27a.]	Dolor medial turmell		Lesió placa epifisària Canvis degeneratius	Rx	Cirurgia: reducció oberta i fusió amb empelt ossi o eliminació del OS
Bandyopadhyay <sup>39</sup> (2021)	Cas clínic	1 (H) [18a.]	Dolor i inflamació voltant mal·lèol medial	Lesió per torsió	Edema+sensibilitat mal·lèol medial i lligament deltoide	Rx 3D-TC	Ttm inic.: conservador, gel, AINE, guix sota del genoll 6 setmanes. Excisió quirúrgica
Turan <sup>40</sup> (2017)	Cas clínic i revisió bibliogràfica	1 (D) [35a.]	Impacte+irritació del TTP→síndrome dolorosa ↑ en activitat		Edema difús al mal·lèol medial Tenosinovitis TTP	Rx TC 3D-TC RM	Ttm inic.: conservador, 3 mesos, repòs, AINE, estiraments Excisió de l'OS

H=home; D= dona; Rx=Radiografia; RM=ressonància magnètica; TC=tomografia computeritzada; Ttm=tractament; PF=Plantarflexió; TTP=tendó tibial posterior; AINE=antiinflamatori no esteroideu; OS= *os subtibiale* Ttm inic.: tractament inicial

Taula 8. Resultats obtinguts de l'Os Peroneum (OP)

Autor/s (any)	Tipus d'article	Mostra (gènere) [edat]	Simptomatologia	Clínica	Proves per imatge	Tractament
Chan <sup>10</sup> (2019)	Revisió bibliogràfica		POPS	Migració proximal OP → lesió tPL + retracció del tendó	Rx RM/US → tendinopatia associada	Ttm inic.: conservador: infiltració. Cirurgia TPL+ escissió/ reinserció d'OP.
Ersoz <sup>41</sup> (2019)	Estudi	60 (46D, 14H [18-70a.]	Asimptomàtics		RM	

H=home; D= dona; POPS=*painful os peroneum syndrome*; TPL= *peroneus longus*; OP= *os peroneum*; Rx=Radiografia; RM=ressonància magnètica; US=ultrasonografia. Ttm inic.: tractament inicial

## Discussió

La revisió bibliogràfica evidencia la importància de la relació entre la diferent simptomatologia que pot presentar el mateix ossicle accessori en diferents pacients amb el pla de tractament a establir. Altrament, és essencial la concomitància de les proves per imatge del diagnòstic amb la implantació del tractament adient d'acord amb la patologia.

L'*os vesalianum* és asimptomàtic en la major part dels casos, no obstant això, hi ha autors, com Chan *et al.*<sup>10</sup> i Aykanat F *et al.*<sup>9</sup>, que en els seus estudis relacionen l'aparició de simptomatologia a microtraumatismes repetitius. En la seva revisió, Chan *et al.*<sup>10</sup>, l'associen concretament a la inversió repetitiva del peu practicant golf tot i ser en la seva majoria asimptomàtics. Vers la simptomatologia pròpiament dita, tots els autors<sup>6-12</sup> coincideixen que els pacients presenten dolor lateral al peu entorn la base del 5è metatarsià. Jover Llopis *et al.*<sup>12</sup>, en canvi, presenten una distinció en la qual diuen que normalment són asimptomàtics, que amb poca freqüència trobarem dolor d'aparició espontània o alteracions biomecàniques ja que cursen més amb traumatismes i que en els casos simptomàtics, amb freqüència trobarem una aparició progressiva del dolor a la base del 5è metatarsià.

Respecte al mètode diagnòstic més adequat, a més d'una anamnesi exhaustiva acompanyada de diagnòstic diferencial, les proves per imatge són crucials a l'hora del diagnòstic definitiu. Tots els autors<sup>6-12</sup> coincideixen en què la Rx és el *gold standard*, si bé existeixen matisacions entre els diferents autors: Mousafeiris *et al.*<sup>6</sup> i Keles-Celik *et al.*<sup>8</sup> coincideixen en que la projecció radiològica ha de ser obliqua lateral, Rammelt *et al.*<sup>11</sup>, a més a més, diuen que les obliques de 45° són especialment innovadores ja que mostren un ossicle arrodonit i una faceta articular proximal separada de l'os cuboide. Chan *et al.*<sup>10</sup> mencionen la utilitat de la infiltració ecoguiada de contrast entre la zona proximal del 5è metatarsià i l'*os vesalianum* observant que el contrast flueix de la sincondrosi cap a les articulacions adjacents i canvis d'estrès tissular a les zones circumdants.

Per acabar, pel que fa al tractament, podem afirmar que el curs d'actuació primerament ha ser conservador i, si l'*os vesalianum* és resistent o refractari, considerar l'excisió quirúrgica d'aquest. Eminentment, tots els autors<sup>6-12</sup> coincideixen en la pauta a seguir vers el tractament, si més no trobem diferències entre ells. Per una banda, respecte al tractament conservador, Aykanat *et al.*<sup>9</sup> indiquen que consisteix en estiraments, repòs i AINE durant 3 mesos i, Jover Llopis *et al.*<sup>12</sup> inclouen suports plantars, botes Walker, electroteràpia i



magnetoteràpia, AINE i, coincidint amb Chan *et al.*<sup>10</sup>, infiltracions de corticosteroides i anestèsic. D'altra banda, pel que fa al tractament invasiu, Rammelt *et al.*<sup>11</sup>, Chan *et al.*<sup>10</sup>, Beil *et al.*<sup>7</sup> i Aykanat *et al.*<sup>9</sup> coincideixen que l'abordatge quirúrgic de l'exèresi de l'ossicle i la tenòdesi/refixació del tendó del *peroneus brevis* a la base del 5è metatarsià resulten en èxit terapèutic; tot i això, Chan *et al.*<sup>10</sup> refereixen resultats satisfactoris en l'empelt ossi i fusió a través de la sincondrosi. És important la implantació d'un tractament conservador durant 3-6 mesos, en casos de dolor persistent, l'opció del tractament quirúrgic resol la simptomatologia .

L'*os trigonum*, pel que fa a la simptomatologia, és un cas semblant a l'anterior, ja que la majoria són asimptomàtics, i, quan es detecten és o de manera accidental o bé a causa del *Posterior Ankle Impingement Syndrome* (PAIS). Tots els autors<sup>10,13-26</sup> coincideixen en la base simptomatològica, dolor posterior de turmell que dificulta el moviment i que cursa amb inflamació dels teixits tous circumdants. No obstant això, autors com Bell *et al.*<sup>18</sup>, Heyer *et al.*<sup>17</sup> i Walsh *et al.*<sup>16</sup> destaquen l'afectació del *Flexor Hallucis Longus* (FHL) de tenosinovitis estenosant a causa de la pressió per l'atrapament, provocant una irritació crònica de la beina del tendó.

En la síndrome d'*os trigonum*, té una gran repercussió l'origen o la causa del quadre patològic. Si bé la majoria d'autors<sup>10,13,15-23,26</sup> coincideixen en la plantar flexió (PF) repetitiva de turmell amb el consegüent microtraumatisme, hi ha autors com Walsh *et al.*<sup>16</sup>, Powell *et al.*<sup>20</sup>, Heyer *et al.*<sup>17</sup> i Chan *et al.*<sup>10</sup>, que remarquen que l'origen de l'ossicle en ballarins i futbolistes joves rau en l'excés de PF mantinguda o repetitiva, ja que aquesta impedeix el tancament del centre d'ossificació (procés de Stieda). Zwiers *et al.*<sup>24</sup> en el seu estudi indiquen que la causa del PAIS té relació amb la distància entre l'*os trigonum* i la tibia, l'impacte de teixit tou i el micromoviment entre l'ossicle i l'astràgal.

Respecte al seu diagnòstic mitjançant les proves per imatge, la Rx torna a aparèixer com a primera opció, tot i que molts autors<sup>10,13-18,20,22-26</sup> també indiquen l'ús, per confirmar, de ressonància magnètica perquè aquesta mostra tant la presència d'edema ossi com els canvis per estrès, l'afectació de teixits tous i les lesions osteocondrals (útil en el cas d'intervenció quirúrgica). D'altra banda, Chan *et al.*<sup>10</sup> Powell *et al.*<sup>20</sup>, defensen la fluoroscòpia dinàmica en directe per confirmar el pinçament. Cal destacar també, l'aportació d'Usmani *et al.*<sup>19</sup>. que utilitzen la gammagrafia òssia trifàsica per avaluar la font activa de dolor, ja que és una regió complexa amb múltiples ossos petits.

Tots els autors<sup>10,13-26</sup> coincideixen que inicialment hem de tractar de manera conservadora l'*os trigonum* simptomàtic amb rehabilitació, fisioteràpia, repòs, estiraments, etc. A l'hora de l'abordatge quirúrgic és on trobem diferents opinions. Morelli *et al.*<sup>26</sup>, Rakha *et al.*<sup>23</sup>, Georgiannos *et al.*<sup>21</sup>, Powell *et al.*<sup>20</sup>, Thomson *et al.*, defensen la intervenció mitjançant l'artroscòpia posteromedial i lateral, ja que disminueix les complicacions postquirúrgiques i el temps de recuperació. Cal destacar els diferents resultats que van obtenir Rakha *et al.*<sup>23</sup> en el seu estudi, perquè pacients amb fractura d'os trigonum van mostrar una millora significativa del dolor i la funció després de l'artroscòpia, però que el seu grau de millora va ser menor que els que no tenien fractures. Walsh *et al.*<sup>16</sup>, en canvi, defensen que l'abordatge obert posterolateral o medial ofereix un retorn a l'activitat més ràpid, ja que possibilita la tenòlisi del FHL, això s'evidencia pel fet que en els casos clínics de Chun *et al.*<sup>14</sup> diuen que en les intervencions artroscòpiques existeix una alta probabilitat que quedi dolor residual de turmell i que aquest està relacionat amb la durada dels símptomes.

Així doncs, tot i que existeix una mancança d'evidència en l'efectivitat del tractament conservador, d'altres com Morelli *et al.*<sup>26</sup>, en destaquen la seva eficàcia, per tant, és necessari un estudi més exhaustiu dels resultats en l'aplicació d'aquest. Un dels grans avantatges de la tècnica artroscòpica és la possibilitat de tractar diferents patologies del FHL, a més de reduir les possibles complicacions postquirúrgiques<sup>21</sup>.

La simptomatologia i posterior tractament de l'*os naviculare* simptomàtic van associats a la relació de l'ossicle amb el navicular. De forma general, els autors<sup>10,27-34</sup>, han descrit 3 tipus d'*os naviculare*, (I: petit, ovalat completament separat del navicular i ben definit; II: separat del cos del navicular per una placa de fibrocartílag menor a 2 mm; IIA: connectat amb el procés talar per un angle menys agut; IIB: s'uneix en un angle agut i està situat més caudal; III: unit per una cresta òssia, produint un navicular banyut.)<sup>27</sup> on tots coincideixen que el II i III són causants de major problemàtica per, a més a més, cursar amb disfunció del tendó del tibial posterior (TTP). Tots els autors estan d'acord en el fet que causa dolor medial del peu (síndrome d'*os naviculare*) que empitjora en activitat focalitzat a la zona del navicular<sup>27</sup> i, que té característiques de pseudoartrosi<sup>31</sup>.

Clínicament, Park *et al.*<sup>27</sup> explica que a menor edat d'inici de la simptomatologia augmenten els factors de risc de dolor persistent i que apreciem edema i eritema. Gonzalez *et al.*<sup>30</sup> i Chan *et al.*<sup>10</sup>, en canvi, mencionen que clínicament apareix alineació de peu pla, amb edema ossi, distensió i líquid en la beina del TTP. Mansoor *et al.*<sup>34</sup> va una mica més enllà i afegeix

que existeixen canvis degeneratius, dificultat en realitzar inversió i en posar-se de puntetes. Per tant, és clar que la clínica és força destacada en l'os *naviculare*.

Respecte a les proves per imatge, la Rx continua estant àmpliament indicada per tots els autors, ara bé, existeixen puntualitzacions com la d'Usmani *et al.*<sup>28</sup> que defensen l'ús de l'SPECT-TC, ja que aquest localitza i avalua la font activa de dolor coincidint així amb Chan *et al.*<sup>10</sup>. Tot i això, altres autors<sup>10,30,33,34</sup> també mencionen l'ús complementari de RM i US.

Pel que fa al tractament, és evident que la primera opció és sempre conservadora, cal tornar a esmentar l'estudi de Park *et al.*<sup>27</sup> on conclouen que les probabilitats de necessitar tractament quirúrgic van disminuir en 0,96 per any a l'inici dels símptomes ( $P = 0,030$ ), però aquestes probabilitats eren 8,52 vegades més altes en pacients que tenien un navicular accessori tipus IIB ( $P = 0,001$ ). Si més no, Mansoor *et al.*<sup>34</sup> afirmen que el tractament conservador és suficient per a la majoria (3-6 mesos). Tanmateix, no existeix tant de consens en el cas de la intervenció quirúrgica. Per una banda, Rammelt *et al.*<sup>33</sup>, Chan *et al.*<sup>10</sup> i Zeng *et al.*<sup>29</sup>, defensen la cirurgia de Kidner/Kidner modificada (Ressecció de l'ossicle, desbridament medial del navicular i reinserció del TTP al cos del navicular) que és exitosa en un 80% dels casos. D'altra banda, Jang *et al.*<sup>32</sup>, Park *et al.*<sup>27</sup> i Kakihana *et al.*<sup>31</sup>, mencionen que, en els casos d'adolescents on les dimensions de l'os no serien prou gran per acceptar un cargol de fixació, s'han de considerar tècniques d'estabilització amb sutures d'ancoratge<sup>33</sup>. És necessari mencionar que Jang *et al.*<sup>32</sup>, en el seu article, exposa la possibilitat de fractura intraoperatòria de l'os accessori, però que el cablejat de la banda de tensió mitjançant un Kirschner no suposa una diferència en els resultats i, per tant, és una opció vàlida de tractament de l'osteosíntesi.

En el cas dels ossicles que a continuació farem referència, cal dir que la quantitat d'informació és més minsa que els referits amb anterioritat. Tot i la manca de bibliografia més extensa, trobem diferències entre els autors, principalment en la simptomatologia i la clínica.

Rammelt *et al.*<sup>35</sup> conclouen en la sèrie de casos del *talus secundarius*, que sol ser asimptomàtic amb dolor intermitent; en canvi Kose *et al.*<sup>36</sup> diuen que és un dolor crònic lateral de turmell que augmenta en eversió o activitat, coincidint amb Zwiers *et al.*<sup>37</sup>

Pel que fa a la clínica, coincideixen en l'afectació cartilaginosa del lateral del calcani i de la sincondrosi i, Kose *et al.*<sup>36</sup> destaquen que només s'han reportat 10 casos en tota la literatura i els pacients eren adolescents o joves adults, per tant és molt probable que la patologia es desenvolupi quan es completi l'ossificació depenent de la mida del fragment.

En el diagnòstic és clar l'ús de Rx, TC per mostrar l'estat de la sincondrosi i RM per valorar els teixits tous i l'espai intraarticular.

No hi ha discrepàncies a l'hora d'afirmar que el tractament d'elecció en aquest cas és l'excisió quirúrgica de l'ossicle. Zwiers *et al.*<sup>37</sup> és l'únic que exposa l'opció de fixar quirúrgicament l'ossicle tenint en compte la reparació del lligament talofibular anterior per evitar inestabilitat de turmell en el futur, ja que en el seu cas realitzen exèresi de l'os més petit i fixen el més gran, ambdós amb excel·lents resultats terapèutics.

L'*os subtibiale* és un cas semblant a l'anterior pel que fa als resultats de la cerca, no hi han els registres suficients, com ja diu Bandyopadhyay<sup>39</sup> a l'inici del seu article . No obstant això, els autors coincideixen que la simptomatologia cursa amb dolor i inflamació medial del turmell<sup>38-40</sup> i, a més a més Turan *et al.*<sup>40</sup> afegeix que es deu a l'impacte i la consegüent irritació del TTP, quadre que augmenta en activitat.

En la clínica no hi ha discrepàncies, però sí matisacions entre els autors. Bandyopadhyay recalca que, a més de l'edema que comenten els altres<sup>38,40</sup>, la palpació serà dolorosa en el lligament deltoide perquè, en el seu cas, l'origen de l'inici de la síndrome va ser una lesió per torsió. Per contra, Turan *et al.*<sup>40</sup> mencionen la tenosinovitis del TTP i Teramoto *et al.*<sup>38</sup> emfatitzen la lesió de la placa epifisària i els canvis degeneratius.

Les proves per imatge per confirmar el diagnòstic, tornen a tenir la Rx com a *gold standard* i, afegint la majoria l'ús de 3D-TC<sup>38-40</sup>.

En una altra vessant del exposat sobre tractaments en els casos anteriors, Teramoto *et al.*<sup>38</sup> afirmen que la cirurgia és el tractament de primera línia en pacients amb símptomes prolongats, realitzant una excisió o fusionant si el pacient es troba en període de creixement. En canvi, Bandyopadhyay<sup>39</sup> i Turan *et al.*<sup>40</sup> conclouen que l'extirpació dona millors resultats, ja que la fusió amb la part distal de la tibia pot provocar complicacions que requereixen intervenció addicional.

Finalment, l'*os peroneum* té una bibliografia encara més reduïda però no exempta de discrepàncies. Ersoz *et al.*<sup>41</sup> no troben simptomatologia en els seus pacients tot i tenir

l'ossicle, però, si destaquen la moderada correlació que té amb tendons del *peroneus longus* patològics, tot i que la seva mostra és limitada i es necessiten estudis més amples. Per contra Chan *et al.*<sup>10</sup> afirmen que té simptomatologia dolorosa per la migració proximal de l'os *peroneum* que lesiona el tendó del *peroneus longus* i el retrau (*painful os peroneum syndrome*).

Les proves per imatge més adequades en aquest cas, tornen a ser la Rx i la RM/US per observar a tendinopatia associada<sup>10,41</sup>.

Els únics que parlen de tractament són Chan *et al.*<sup>10</sup> on és clar que la primera línia de tractament serà conservadora, on inclouen les infiltracions i, en cas de ser persistent, excisió de l'ossicle i reinserció del PL.

## **Limitacions**

La principal limitació d'aquest treball ha estat l'àmplia temàtica existent al·lusiva als ossos supernumeraris. Pot realitzar-se una cerca més curosa limitant-nos a un sol ossicle per poder així aforar en els detalls concrets de manera més extensa.

Manquen estudis focalitzats en dilucidar la taxa d'èxit dels tractaments conservadors, ja que els casos clínics de la bibliografia trobada només exposen els que finalment precisen tractament quirúrgic. Seria, per tant, una bona línia d'investigació futura, especificant en profunditat la metodologia d'aquest.

## Conclusions

- Tots els ossos supernumeraris simptomàtics cursen amb dolor i edema. A més, és important tenir present que l'*os naviculare* cursa amb disfunció i afectació del tendó del tibial posterior i en el cas de l'*os trigonum* amb tenosinovitis del flexor llarg del hallux.
- Les Rx continuen sent el gold standard a l'hora d'identificar un os supernumerari, tot i que la RM i la TC aporten informació complementària.
- El tractament inicial ha de tenir sempre un abordatge conservador, coadjuvats podòlegs i fisioterapeutes de manera multidisciplinària per eliminar la simptomatologia mitjançant ortesis, suports plantars, infiltracions, estiraments, exercicis, etc.

La cirurgia és el tractament d'elecció quan el tractament conservador fracassa, majoritàriament amb resecció artroscòpia de l'ossicle.

## Bibliografia

1. Vora BMK, Wong BSS. Common accessory ossicles of the foot: Imaging features, pitfalls and associated pathology. *Singapore Medical Journal*. 2018;59(4):183-189. doi:10.11622/smedj.2018046
2. Vaz A, Trippia CR. Small but troublesome: Accessory ossicles with clinical significance. *Radiologia Brasileira*. 2018;51(4):248-256. doi:10.1590/0100-3984.2017.0147
3. Guo S, Yan YY, Lee SSY, *et al*. Accessory ossicles of the foot—an imaging conundrum. *Emergency Radiology*. 2019;26(4):465-478. doi:10.1007/s10140-019-01688-x
4. Mellado JM, Ramos A, Salvadó E, *et al*. Accessory ossicles and sesamoid bones of the ankle and foot: Imaging findings, clinical significance and differential diagnosis. *European Radiology*. 2003;13(SUPPL. 4). doi:10.1007/s00330-003-2011-8
5. Blankenbaker DG, Davis KW. Diagnostic imaging: musculoskeletal: trauma, second edition.; 2016; 864-869.
6. Mousafeiris VK, Papaioannou I, Kalyva N, *et al*. Os Vesalianum Pedis in a Young Adult: A Case Report and Literature Review. *Cureus*. 2021;13(5). doi:10.7759/CUREUS.14896
7. Beil FT, Burghardt RD, Strahl A, *et al*. Symptomatic Os Vesalianum A Case Report and Review of the Literature. *J Am Podiatr Med Assoc*. 2017;107(2):162-165. doi:10.7547/15-160
8. Keles-Celik N, Kose O, Sekerci R, *et al*. Accessory Ossicles of the Foot and Ankle: Disorders and a Review of the Literature. *Cureus*. 2017;9(11). doi:10.7759/CUREUS.1881
9. Aykanat F, Vincenten C, Cankus MC, *et al*. Lateral foot pain due to os vesalianum pedis in a young football player; a case report and review of the current literature. *Skeletal Radiology*. 2019;48(11):1821-1828. doi:10.1007/S00256-019-03190-4/FIGURES/8
10. Chan BY, Keegan Markhardt B, Williams KL, *et al*. Os Conundrum: Identifying Symptomatic Sesamoids and Accessory Ossicles of the Foot. *Am J Roentgenol*. 2019;213(2):417-426. doi:10.2214/AJR.18.20761

11. Rammelt S, Manke E. Symptomatisches Os Vesalianum. *Fuß & Sprunggelenk*. 2019;17(2):103-112.
12. Jover Llopis A, Aranda Santos B, Romero Perera JJ, *et al*. Os vesalianum: factor de confusión infrecuente en el diagnóstico de la fractura del quinto metatarsiano. *Rehabilitación*. 2018;52(4):277-279.
13. Thompson JM, Langan TM, Hyer CF. Posterior Ankle Scope Approach to Symptomatic Os Trigonum Removal. *Foot and Ankle Specialist*. 2021;14(3):266-270.
14. Chun L, Bastrom TP, Carroll AN, *et al*. Functional outcomes of arthroscopic os trigonum excision in adolescents. *J Pediatr Orthop*. 2021;41(10).
15. Baillie P, Mayes S, Lam J, *et al*. Associations between clinical and imaging findings in posterior ankle impingement syndrome: a systematic review. *Acta Radiologica*. 2022;63(5):652-7.
16. Walsh KP, Durante EC, Moser BR, Coetzee JC, Stone McGaver R. Surgical Outcomes of Os Trigonum Syndrome in Dancers: A Case Series. *Orthop J Sports Med*. 2020;8(7).
17. Heyer JH, Dai AZ, Rose DJ. Excision of Os Trigonum in Dancers via an Open Posteromedial Approach. *JBJS Essential Surgical Techniques*. 2018;8(4):e31.
18. Bell S, Borody C. Symptomatic os trigonum in national level javelin thrower: a case report. *J Can Chiropr Assoc*. 2018;62(3):202.
19. Usmani S, Essa N, Marafi F, *et al*. The Utility of Tc-99m Hydroxymethylene Diphosphonate Single-photon Emission Computed Tomography/Computed Tomography in Symptomatic Os Trigonum. *IJNM: The Official Journal of the Society of Nuclear Medicine, India*. 2018;33(2):177.
20. Powell BD, Cooper MT. Ankle MRI and Arthroscopy Correlation with Cartilaginous Defects and Symptomatic Os Trigonum. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*. 2017;25(4):237-245.
21. Georgiannos D, Bisbinas I. Endoscopic Versus Open Excision of Os Trigonum for the Treatment of Posterior Ankle Impingement Syndrome in an Athletic Population: A Randomized Controlled Study with 5-Year Follow-up. *American Journal of Sports Medicine*. 2017;45(6):1388-1394.



22. Zwiers R, Miedema T, Wiegerinck JI, *et al.* Open Versus Endoscopic Surgical Treatment of Posterior Ankle Impingement: A Meta-analysis. *American Journal of Sports Medicine.* 2022;50(2):563-575.
23. Rakha M, Sallam A. Five-year follow-up of endoscopic resection of symptomatic os trigonum: A prospective interventional cohort study of a possible cause of ankle and big toe pain. *Current Orthopaedic Practice.* 2021;32(6):597-602.
24. Zwiers R, Görgec B, van Dijk CN, *et al.* Geometrical characteristics of the symptomatic and non-symptomatic ossa trigona. *Foot and Ankle Surgery.* 2021;27(6):650-654.
25. Kalbouneh HM, Alajoulin O, Alsalem M, *et al.* Incidence of symptomatic os trigonum among nonathletic patients with ankle sprain. *Surgical and Radiologic Anatomy.* 2019;41(12):1433-1439.
26. Morelli F, Mazza D, Serlorenzi P, *et al.* Endoscopic Excision of Symptomatic Os Trigonum in Professional Dancers. *Journal of Foot and Ankle Surgery.* 2017;56(1):22-25.
27. Park YH, Kim W, Choi JW, *et al.* Risk Factors for Persistent Pain Requiring Surgical Treatment in Adult Symptomatic Accessory Navicular. *Clin J Sport Med.* 2022;32(3).
28. Usmani S, Al-Khaldi RA, Banna A al, *et al.* Symptomatic Os Navicular on 99mTc-MDP SPECT/CT. *J Pak Med Assoc.* 2021;71(8):2105-2106.
29. Zeng G, Hu X, Chen Y, *et al.* Comparison of outcomes of arthrodesis and reconstruction (advancement), posterior tibial tendon with excision of accessory tarsal navicular bone (Kidner procedure) in type 2 accessory navicular. *Foot Ankle Surg.* 2020;26(8):930-934.
30. Gonzalez FM, Singer AD, Robertson DD, *et al.* Do Not Judge an Ossicle by Its Size: Type 1 Ossicles Associated With Posterior Tibial Tendon Dysfunction. *J Comput Assist Tomogr.* 2020;44(6):993-997.
31. Kakihana M, Tochigi Y, Yamazaki T, *et al.* Suture anchor stabilization of symptomatic accessory navicular in adolescents: Clinical and radiographic outcomes. *J Orthop Surg (Hong Kong).* 2020;28(2).
32. Jang HS, Park KH, Park HW. Comparison of outcomes of osteosynthesis in type II accessory navicular by variable fixation methods. *Foot Ankle Surg.* 2017;23(4):243-249.

33. Rammelt S, Sands AK. The accessory navicular and its association with flatfoot. *Fuss und Sprunggelenk*. 2020;18(1):60-71.
34. Mansoor SN, Rathore FA. Symptomatic accessory navicular bone: A case series. *Egyptian Rheumatologist*. 2017;39(4):263-266.
35. Rammelt S, Manke E, Prescher A. Talus Secundarius: Case Series. *Foot Ankle Int*. 2020;41(5):596-604.
36. Kose O, May H, Acar B, *et al*. Symptomatic os talus secundarius: a case report and review of the literature. *Skeletal Radiol*. 2018;47(4):553-562.
37. Zwiers R, de Leeuw PAJ, Kerkhoffs G, *et al*. A rare cause of lateral ankle pain: A symptomatic talus secundarius. *Foot Ankle Surg*. 2017;23(4):20-24.
38. Teramoto A, Iba K, Watanabe K, *et al*. Symptomatic ossicle lesion at the anterior tip of the medial malleolus in soccer players. *Journal of Orthopaedic Science*. 2021;26(6):1069-1073.
39. Bandyopadhyay A. Symptomatic Os Subtibiale Following Injury: A Case Report of Failed Conservative Treatment, Leading to Differential Diagnosis Made Intraoperatively. *J Orthop Case Rep*. 2021;11(2):6-10.
40. Turan A, Kose O, Acar B, *et al*. Posterior tibial tendon impingement due to os subtibiale: a case report and up-to-date review. *Skeletal Radiology*. 2017;46(5):705-714.
41. Ersoz E, Tokgoz N, Kaptan AY, *et al*. Anatomical variations related to pathological conditions of the peroneal tendon: evaluation of ankle MRI with a 3D SPACE sequence in symptomatic patients. *Skeletal Radiol*. 2019;48(8):1221-1231.

## Agraïments

L'elaboració d'aquest treball no hauria estat possible sense el consell i el suport atorgat per la meva tutora, la Dra. Elena de Planell. Gràcies per la paciència, dedicació i haver-ne fet d'aquest una experiència positiva.

Gràcies a la meva família per ésser sempre refugi incondicional i per haver-me proporcionat tot el necessari en el camí que m'ha dut fins aquí.

Per acabar, gràcies als meus amics, perquè sense ells aquesta muntanya russa d'emocions, dubtes i aprenentatge no hauria estat tan ubèrrima.