***Een zeldzame presentatie van tibiofibulaire syndesmose instabiliteit***

Arnaud Goossens1,2, Rutger Desmadryl3,4, Filip Vanhoenacker1,2,5, Peter Boone3

1. Dienst Radiologie, AZ Sint-Maarten, Mechelen
2. Dienst Radiologie, UZ Gent, Universiteit Gent
3. Dienst Orthopedie, AZ Sint-Maarten, Mechelen
4. Dienst Orthopedie, UZ Leuven, Universiteit Leuven
5. Dienst Radiologie, UZ Antwerpen, Universiteit Antwerpen

# Abstract

In deze bijdrage van de rubriek *Beelden en Beweging* bespreken we de beeldvorming van een zeldzaam syndesmose letsel aan de enkel, die zich kenmerkt door beenderige avulsieschilfers van de tibiale insertie van het AiTFL en PiTFL. Het is belangrijk van de meestal subtiele afwijkingen op conventionele radiografie niet te beschouwen als een mineur letsel. Een aanvullend CT-onderzoek is noodzakelijk om de uitgebreidheid van het letsel correct te evalueren en de juiste heelkundige behandeling in te stellen.

# Klinische geschiedenis

Een 26-jarige vrouw consulteert de spoedopname na een zware distorsie waarbij ze iets voelde kraken in haar linker enkel. Sindsdien is steunname onmogelijk. Bij klinisch onderzoek wordt een forse ecchymose met zwelling en diffuse drukpijn ter hoogte van de enkel vastgesteld met positieve “squeeze test”.

Conventionele radiografie (CR) toont een corticale botschilfer aan de fibulaire *notch* van de tibia met subtiele diastase van de tibiofibulaire ruimte **(Figuur 1A-B**. Aanvullend Computer Tomografie (CT) bevestigt een curvilineaire corticale avulsiefractuur van de anterolaterale boord van de distale tibia op niveau van de aanhechting van het antero-inferieure tibiofibulaire ligament (AiTFL). Bijkomend wordt ook een tweede, niet-verplaatste fractuur zichtbaar aan de posterolaterale boord van de malleolus tertius, nabij de aanhechting van het postero-inferieure tibiofibulaire ligament (PiTFL). Een diastase van het distale tibiofibulaire gewricht bevestigt de tentatieve diagnose van post-traumatische tibiofibulaire syndesmose instabiliteit **(Figuur 2A-B)**.

**Discussie**

 Definitie, anatomie en pathogenese

Enkelblessures behoren tot de meest voorkomende letsels op de spoedgevallendienst en in de huisartsenpraktijk. Meestal gaat het om een inversietrauma met laterale verstuiking tot gevolg (1). Een syndesmotische enkeldistorsie, ook wel bekend als “high ankle sprain”, veroorzaakt meer proximaal gelegen pijn, net boven het tibiotalaire gewricht, en gaat gepaard met een grotere morbiditeit. De incidentie voor syndesmotische letsels ligt op 15 per 100.000 in de algemene populatie en maar is hoger bij de actieve jongvolwassenen (2,3).

Vaak zijn deze letsels gerelateerd aan intensieve sportactiviteiten: contactsporten (bijvoorbeeld rugby en voetbal), basketbal, hockey en alpine skieën. Het meest voorkomende mechanisme is geforceerde exorotatie met de voet in dorsiflexie. Minder frequent leiden hyperdorsiflexie, laterale translatie (geforceerde abductie), en laterale *tilt* (geforceerde eversie) ook tot syndesmoseletsels. (2–4).

De stabiliteit van de enkel wordt gewaarborgd door een combinatie van beenderige en ligamentaire structuren. Bij enkeltraumata is de talus de belangrijkste ossale structuur van het tibiotalaire scharniergewricht, omdat alle krachten die op de voet worden uitgeoefend eerst worden overgebracht op de talus en vervolgens over de omliggende botten en ligamenten worden verdeeld (2,5).

In het coronale vlak vormt de enkel een grote ring, met de talus als middelpunt **(Figuur 3)**. Deze ring bestaat uit de enkelvork (malleoli), het deltoïd ligament en het laterale ligamentencomplex. Wanneer er twee of meer onderbrekingen in deze ring optreden, hetzij bot-bot, bot-ligamentair of ligamentair-ligamentair, kan dit leiden tot enkelinstabiliteit (5).

Op het niveau van de syndesmose wordt in het axiaal vlak een tweede, kleinere ring gevormd **(Figuur 4)**. Op dit niveau wordt de stabiliteit tussen de fibula en tibia verzekerd door de syndesmotische ligamenten: het AiTFL, het interosseus ligament (IOL), het transverse-inferieur tibiofibulair ligament (TiTFL) en het PiTFL. Inscheuring van 2 of meer ligamenten kan reeds syndesmose instabiliteit veroorzaken. Het PiTFL wordt beschouwd als het belangrijkste ligament van de syndesmose, en verzorgt 42% van de stabiliteit (6). Ruptuur van het PiTFL gaat vaak hand-in-hand met uitgesproken syndesmose-instabiliteit, aangezien het AiTFL vrijwel altijd gelijktijdig meegescheurd is.

Interessant is echter dat een scheur van het AiTFL veel vaker voorkomt, zonder dat hierbij noodzakelijkerwijs syndesmose instabiliteit optreedt. Dit fenomeen wordt toegeschreven aan het feit dat, zelfs bij volledige scheur van het AiTFL, het PiTFL nog intact blijft in de meeste gevallen, en op die manier de syndesmose een zekere mate van stabiliteit behoudt (7).

Bij excessieve stress kan een scheur van een van de ligamenten optreden, of kan een beenderige avulsie optreden ter hoogte van de ligamentaire insertie. Dit soort avulsiefracturen komt voor aan de distale tibia van kinderen en jonge adolescenten op het moment dat de mediale en centrale groeischijf al gesloten zijn, maar de laterale groeischijf nog open is. Tijdens dit ossificatiestadium zijn de ligamenten sterker dan het bot, waardoor dit bij trauma eerder zal leiden tot een avulsie fractuur dan een ligamentair letsel. Desondanks wordt een beenderige avulsie beschouwd als equivalent aan een scheur van het betrokken ligament.

In onze casus gaat het om een uiterst zeldzame combinatie van avulsiefracturen, namelijk avulsie van de tibiale insertie van het AiTFL en PiTFL, respectievelijk bekend als een Chaput fractuur en Volkmann/malleolus tertius fractuur. Literatuuronderzoek leert dat de combinatie van een Chaput fractuur en Volkmann fractuur uitermate zeldzaam is, en slechts beschreven wordt in 3 patiënten (8,9).

 Beeldvorming

De diagnose van Chaput en Volkmann fracturen vormt een diagnostische uitdaging. Op CR worden deze letsels vaak gemist omwille van superpositie nabij de fibulaire *notch*. De sensitiviteit voor de detectie van Chaput fractuur en geïsoleerde malleolus tertius fractuur op radiografie is respectievelijk 50% en 63% (10). Een schuine opname, zoals de Mortise-opname, en bijzondere aandacht op de fibulaire *notch* is noodzakelijk voor het identificeren van Chaput-fractuur en evaluatie van de syndesmose (2,9,11).

CT is de meest sensitieve techniek voor de evaluatie van Chaput of malleolus tertiusfracturen, of bij vermoeden van vals negatieve conventionele radiografie. Het Chaput-fragment heeft een typische driehoekige vorm bij volwassenen, bij kinderen en jonge adolescenten is het eerder vierhoekig (12). Daarnaast is CT ook gevoeliger voor het detecteren van tibiofibulaire instabiliteit en kunnen subtiele rotationele afwijkingen van de fibula gediagnosticeerd worden (2).

 Behandeling

Het doel van de behandeling is tweeledig: enerzijds een congruent gewrichtsoppervlak creëeren, anderzijds de stabiliteit van de enkelvork garanderen.

Bij middelgrote tot grote Volkmann-fragmenten en bij significante intra-articulaire diastase (> 2 mm) is open reductie en fixatie geïndiceerd, met schroeffixatie of plaat-en-schroeffixatie, om de kans op vroegtijdige posttraumatische artrose te verminderen (13).

De mate van instabiliteit van de syndesmose wordt ook steeds peroperatief geëvalueerd. De stabiliteit wordt veelal hersteld door middel van een transsyndesmotische band die wordt gefixeerd door twee of meer tegenoverliggende corticale knopen op de tibia en fibula, het zogenaamd *TightRope Fixatie systeem©* (14). Indien tibiofibulaire instabiliteit niet tijdig herkend wordt, is er een grote kans op post-traumatische artrose en synostose.

Bij onze patiënte werd chirurgisch ingegrepen met herstel van de tibiofibulaire syndesmose door middel van tibiofibulaire TightRope©. Omdat het Chaput-fragment niet-significant verplaatst is noch intra-articulaire diastasis vertoont, werd geen schroeffixatie uitgevoerd. Er was een gunstig herstel met werkhervatting binnen de 3 maanden.

**REFERENTIES**

1. Doherty C, Delahunt E, Caulfield B, Hertel J, Ryan J, Bleakley C. The incidence and prevalence of ankle sprain injury: a systematic review and meta-analysis of prospective epidemiological studies. Sports Med. 2014;44(1):123–40.

2. van Zuuren WJ, Schepers T, Beumer A, Sierevelt I, van Noort A, van den Bekerom MPJ. Acute syndesmotic instability in ankle fractures: A review. Foot Ankle Surg. 2017;23(3):135–41.

3. Norkus SA, Floyd RT. The Anatomy and Mechanisms of Syndesmotic Ankle Sprains. J Athl Train. 2001;36(1):68.

4. Hopkinson WJ, St.Pierre P, Ryan JB, Wheeler JH. Syndesmosis sprains of the ankle. Foot Ankle. 1990;10(6):325–30.

5. De Brucker Y, Jager T, Devos H, et al. Trauma mechanism in ankle fracture: Let’s do the twist! ECR 2014 EPOS poster (https://epos.myesr.org/poster/esr/ecr2014/C-2340)

6. Ogilvie-Harris DJ, Reed SC, Hedman TP. Disruption of the ankle syndesmosis: biomechanical study of the ligamentous restraints. Arthroscopy. 1994;10(5):558–60.

7. Park YH, Yoon MA, Choi WS, Choi GW, Hong SJ, Kim HJ. The predictive value of MRI in the syndesmotic instability of ankle fracture. Skeletal Radiol. 2018;47(4):533–40.

8. Robichaux-Edwards L, Hays C, Olmedo M. A rare cooccurrence of Tillaux-Chaput and Volkmann fracture in an adolescent male: a case report. J Orthop Case Rep. 2019;9(4):44-47.

9. Kose O, Yuksel HY, Guler F, Ege T. Isolated Adult Tillaux Fracture Associated With Volkmann Fracture-A Unique Combination of Injuries: Report of Two Cases and Review of the Literature. J Foot Ankle Surg. 2016;55(5):1057–62.

10. Haapamaki VV, Kiuru MJ, Koskinen SK. Ankle and foot injuries: Analysis of MDCT findings. AJR Am J Roentgenol. 2004;183(3):615–22.

11. Sharma B, Reddy IS, Meanock C. Case Report: The adult Tillaux fracture: one not to miss. BMJ Case Rep 2013:bcr2013200105.

12. Kleiger B and Mankin HJ. Fracture of the lateral portion of the distal tibial epiphysis. J Bone Joint Surg Am. 1964:46:25-32.

13. Van Hooff CCD, Verhage SM, Hoogendoorn JM. Influence of fragment size and postoperative joint congruency on long-term outcome of posterior malleolar fractures. Foot Ankle Int. 2015;36(6):673–8.

14. Wake J, Martin KD. Syndesmosis Injury From Diagnosis to Repair: Physical Examination, Diagnosis, and Arthroscopic-assisted Reduction. J Am Acad Orthop Surg. 2020;28(13):517–27.

**BIJSCHRIFTEN bij de figuren**

**B**

**Figuur 1A-B: Conventionele radiografie van de linker enkel, A: AP-opname, B: Mortise-opname**

Bemerk de subtiele verbreding van de tibiofibulaire syndesmose op de AP-opname (gele pijlen). Op de Mortise-opname is een corticale botschilfer zichtbaar aan de antero-inferieure boord van de fibulaire notch: Chaput-fractuur (rode pijl).

**Figuur 2: CT van de enkel op het axiale niveau van de syndesmose**

Curvilineaire avulsiefractuur aan de antero-inferieure boord van de fibulaire notch, overeenkomend met de insertieplaats van het AiTFL (rode lijn). Niet-verplaatste fractuur aan de postero-inferieure boord van de fibulaire notch, overeenkomend met de insertieplaats van het PiTFL (gele lijn). Verbreding van de syndesmose als bewijs van instabiliteit (witte pijl).

**Figuur 3: Schematische voorstelling van de enkelstabiliteit als grote ring op een coronale CT-snede en met de talus als centraal scharnierelement (5). (Figuur dr. Y. De Brucker, met toestemming voor hergebruik)**

Wanneer er twee of meer onderbrekingen in deze ring optreden, hetzij bot-bot, bot-ligamentair of ligamentair-ligamentair, dan leidt dit tot instabiliteit van de tibiofibulaire syndesmose.

LM: Laterale malleolus; MM: Mediale malleolus; SL: Syndesmotische ligamenten; DL: Deltoïd ligament; LL: lateraal ligamentencomplex

**Figuur 4: Schematische voorstelling van de syndesmose stabiliteit als kleine ring op een axiale CT-snede op niveau van de syndesmose (5). (Figuur dr. Y. De Brucker, met toestemming voor hergebruik)**

Vanaf twee ligamentaire scheuren kan er reeds sprake zijn van syndesmose instabiliteit.

AiTFL: antero-inferieur tibiofibulair ligament; IOL: interosseus ligament; TiTFL: transverse-inferieur tibiofibulair ligament; PiTFL: postero-inferieur tibiofibulair ligament