



# Sindezmoz yaralanmalarında güncel yaklaşımlar

## Current concepts in syndesmotric injuries

Uğur Gönç, Mesut Atabek

LIV Hospital, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Ankara

Ayak bileği sindezmoz yaralanmaları, ayak bileği kırıkları ile ya da nadiren izole olarak görülebilen yaralanmalardır. Eklemi ilgilendiren bu yaralanmaların anatomik redüksiyonu gereklidir. Klasik tespit yöntemi vida tespitidir. Vida tespiti ile ilgili geçmişten günümüze gelen tartışmalı birçok konu vardır. Vida tespiti farklı şekillerde yapılabilir; 3,5 mm vida ile 4,5 mm vida kullanımı arasında önemli bir fark tespit edilememiştir. Benzer şekilde, vidanın üç ya da dört korteks tutmasının sonuçlar üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur. Vida çıkarılmasını rutin olarak önerenler olduğu gibi, gerekmediğini belirtenler de vardır. İmplant çıkarılmasını gerektirmediği ve daha dinamik bir tespit sağladığı düşünüldüğü için, son zamanlarda düğme dikiş implantlarının kullanımı artmıştır. Ameliyat sonrası bilgisayarlı tomografi değerlendirmelerinde malredüksiyon oranının yüksek oranda görülmesi, tespit sonrası redüksiyonun nasıl değerlendirilmesi gerektiği konusunu gündeme getirmiştir.

İzole sindezmoz yaralanmaları nadir görülür. Gizli ya da açık instabilite varlığında cerrahi tedavi endikasyonu vardır. Yüksek ayak bileği burkulması olarak adlandırılan bu yaralanma, cerrahi tedavi gerektiren olguların tanınmasındaki zorluk nedeni ile önemlidir. İnstabilite olmayan olgularda konservatif tedavi süresi diğer ayak bileği burkulmalarına göre daha uzundur.

**Anahtar sözcükler:** sindezmoz yaralanması; cerrahi tedavi; vida tespiti; düğme dikiş tespiti

Syndesmotric injuries usually occur after ankle fractures, but they can also be seen as isolated injuries. Anatomical reduction is mandatory in these intraarticular injuries. Although classical treatment for syndesmotric injuries is screw fixation, there are many controversial topics about this method. In the literature no difference was found between 3.5 and 4.5 mm screws and between three or four cortex fixation. There is also no consensus about the necessity of screw removal. In recent years suture button implants have become more commonly used for these injuries. These implants have the theoretical advantage of dynamic fixation without any need of implant removal. Another topic of discussion is the evaluation of the reduction after fixation of syndesmotric injuries since high ratio of malreduction has been detected at postoperative computerized tomography investigations.

Isolated syndesmotric injuries are relatively rare. These injuries are usually referred as high ankle sprain. Patients with occult or frank instability require surgical treatment but the diagnosis of these patients is usually difficult. In patients without instability the duration of conservative treatment is usually longer than other ankle sprains.

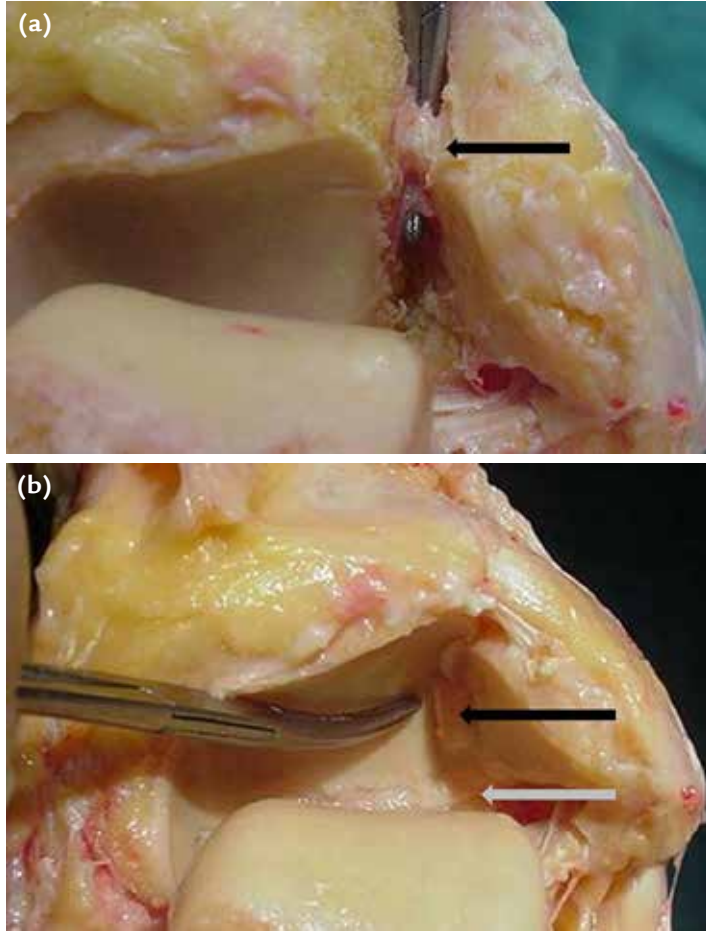
**Key words:** syndesmotric injury; surgical treatment; screw fixation; suture button fixation

**A** ayak bileği kırıkları, alt ekstremitenin en sık görülen kırıklarıdır. Bu kırıkların yaklaşık %23'üne, ayak bileği stabilitesinde önemli katkısı olan sindezmozun yaralanmaları da eşlik etmektedir.<sup>[1]</sup> Sindezmoz yaralanmasının ayak bileği burkulmalarından sonra %5-10 oranında görüldüğü bildirilmiştir.<sup>[2]</sup> Sindezmoz yaralanmalarına yaklaşımda birçok yenilik olmasına rağmen, tedavinin nasıl yapılacağına dair tartışmalar halen devam etmektedir.

Sindezmoz, tibia ve fibulayı birbirine sıkıca bağlayarak talotibial ekleme mortisi oluşturur. Talar

stabilitede aynı zamanda deltoid bağı da önemli payı mevcuttur. Distal tibiofibular eklem, konveks distal fibula ve konkav distal lateral tibia yüzeylerinden oluşan, artiküler kıkırdağı olmayan sindezmotik bir eklemdir. Eklemi ilgilendiren bu yaralanmaların anatomik redüksiyonu gereklidir. İyi tedavi edilmeyen yaralanmalar instabiliteye, sindezmozun genişlemesine ve talar kaymaya yol açar. Anatomik redüksiyon yapılmayan ve yeterli tespit yapılmamış olguların fonksiyonel sonuçları kötü olmaktadır. Bu olgularda posttravmatik osteoartrit gelişmesi kaçınılmazdır. Biyomekanik olarak yapılan

- İletişim adresi: Uzman Dr. Uğur Gönç, LIV Hospital Ankara, Bestekar Sok. No: 8, Kavaklıdere, Ankara  
Tel: 0532 - 343 03 25 e-posta: ugurgonc@hotmail.com
- Geliş tarihi: 3 Mayıs 2016 Kabul tarihi: 3 Mayıs 2016



**Şekil 1. a, b.** Anterior inferior tibiofibular bağın anatomik görünümü (a, siyah ok). İnterosseöz bağ (siyah ok) ve inferior transvers bağın (gri ok) anatomik görünümü (b). (Çankaya Ortopedi Grubu arşivinden alınmıştır.)

ayrıntılı çalışmalarda sindezmotik bağların yaralanması sonrası aksiyel yüklenme ile özellikle dış rotasyonda, tibiotalar temas basıncının önemli ölçüde arttığı gözlenmiştir. Ayrıca, biyomekanik olarak talusun 1 mm laterale kaymasının, yüklenmeyi %42 oranında arttırdığı gösterilmiştir.<sup>[3,4]</sup>

#### ANATOMİ VE YARALANMA MEKANİZMASI

Sindezmoz dört farklı yapıdan oluşur:

1. Anterior inferior tibiofibular bağ (AİTFB) (Şekil 1a).
2. İnterosseöz bağ (İOB) (Şekil 1b).
3. Posterior inferior tibiofibular bağ (PİTFB).
4. İnter inferior transvers bağ (İTB) (Şekil 1b).

Diastaza dirençte PİTFB ve İTB %40–45, AİTFB %35 ve interosseöz membran %35 oranında katkı sağlar.<sup>[5]</sup>

Sindezmoz yaralanmaları çoğunlukla ayak bileğinin dış rotasyon ve hiperdorsifleksiyon mekanizması ile zorlanması sonrası oluşur. Dış rotasyon yaralanmaları ayak bileği supinasyonda ya da pronasyonda iken olabilir. Sindezmotik bağların yaralanması genellikle pronasyon - dış rotasyon mekanizması ile oluşan supra-sindezmotik Weber Tip C kırıklarda (Şekil 2) ya da Maisonneuve tipi yaralanmalar sonrası (Şekil 3a) görülür. Ancak nadir olarak, intra-sindezmotik Weber Tip B ya da infra-sindezmotik Weber Tip A kırıklar sonrası da sindezmoz yaralanabilir. Tip B ve Tip C kırıklarda, bazı durumlarda fibula kırığı tespiti sonrasında sindezmoz stabil kalabilir.<sup>[6,7]</sup> Biyomekanik çalışmalarda, mediyal yaralanmanın olmadığı durumlarda lateral malleol kırıklarında sindezmoz yaralanırsa bile talusun merkezde ve stabil kalabileceği gösterilmiştir.<sup>[8]</sup> Stabil sindezmoz yaralanması olarak adlandırılan bu tip yaralanmalarda anterior sindezmoz yaralanması ve proksimal fibula kırığı görülür, posterior malleol ise sağlamdır.<sup>[9]</sup>



**Şekil 2.** Weber Tip C kırık ile beraber görülen sindezmoz yaralanması.

Sindezmoz yaralanması, bağ yırtığı olmadan, AITFB'nin tibia anterolateral köşesindeki yapışmaya yerinde (Chaput tüberkülü) veya fibuladaki yapışma yerinde (Wagslaffe tüberkülü) kopma kırığı şeklinde de oluşabilir.

Benzer mekanizmalarla, kırık oluşmadan da izole sindezmoz yaralanmaları meydana gelebilir. Talus çıkıklarında da sindezmoz yaralanması olabileceğini göz önünde bulundurmak gereklidir.

## RADYOLOJİ

Ayak bileği yaralanmalarında, lateral malleol kırığının seviyesi ve ek mediyal yaralanma (mediyal malleol kırığı ya da deltoid bağ yırtığı) varlığı, sindezmoz yaralanmasında önemli ipuçlarıdır. Radyolojik değerlendirme için önemli üç parametre vardır:

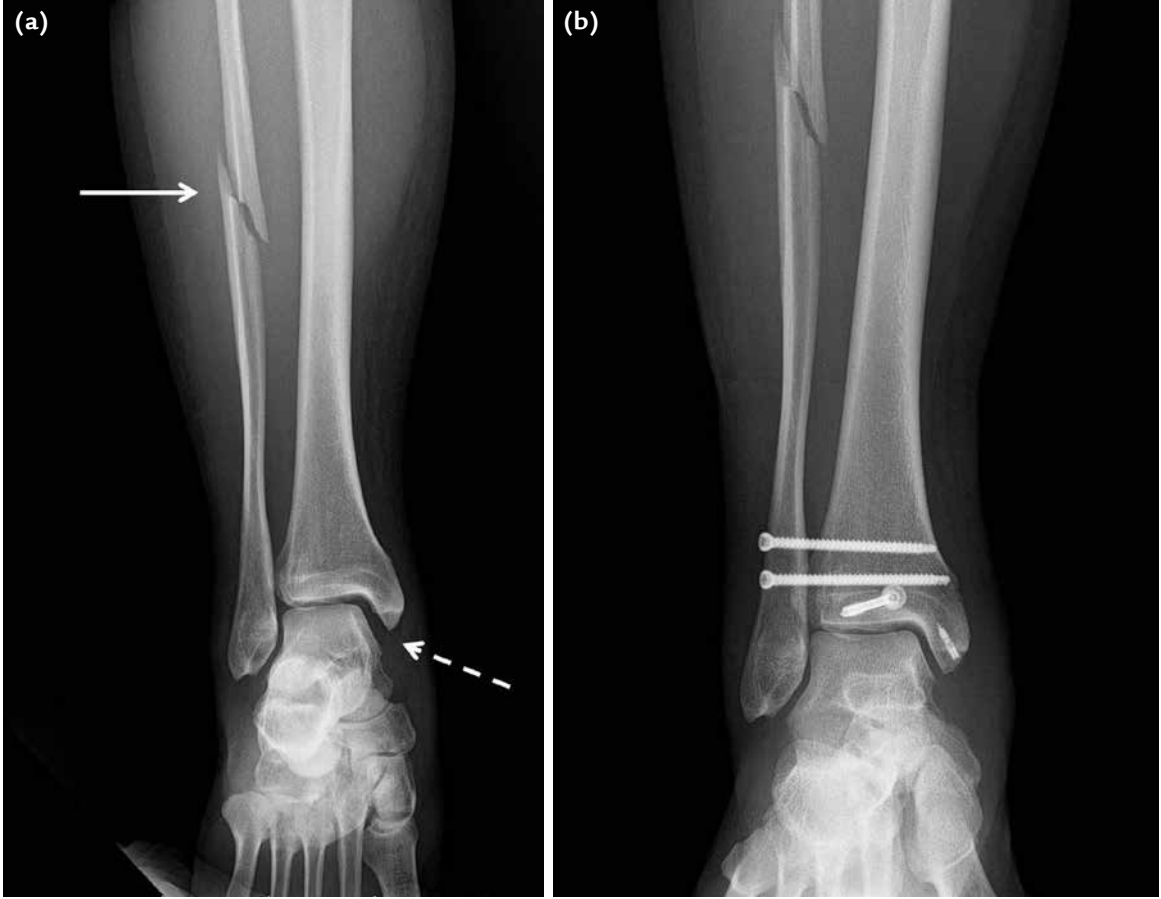
1. **Tibiofibular örtüşme:** Ön-arka grafide 10 mm'den, iç rotasyon - mortis grafisinde 1 mm'den fazla olmalıdır. (Şekil 4a)

2. **Tibiofibular aralık:** Ön-arka grafide 5 mm'den az olmalıdır. (Şekil 4b)

3. **Mediyal aralık:** Talar dome ile tibial plafond arasıyla eşit olmalı, 4 mm'den fazla olmamalıdır. (Şekil 4c)

Şüpheli durumlarda diğer tarafla karşılaştırmalı film çekilebilir. Dış rotasyon stres grafileri ya da basarken çekilen grafileri, bariz olmayan yaralanmalarda kullanılır. İzole yaralanmalarda, sindezmoza lokal anestezi uygulaması sonrası basarak grafileri çekilebilir. Tanıda bilgisayarlı tomografi (BT) veya manyetik rezonans (MR) görüntüleme de kullanılabilir.

Kırıklarla olan yaralanmalarda, malleol tespiti sonrası intraoperatif stres testi (çengel testi) ile sindezmoz yaralanması araştırılır. Bu test tüm kırıklar sonrası yapılmalıdır. Sindezmoz, atipik olarak beklenmeyen kırıklarda da yaralanmış olabilir. Lateral malleolün bir çengel yardımıyla laterale çekilmesi sırasında 2 mm'den fazla hareket olması ve anteroposterior plandaki



**Şekil 3. a, b.** Maisonneuve kırığı (deltoid bağ yırtığı ve proksimal fibula kırığı) ile beraber görülen sindezmoz yaralanması (a). Dört korteks tutan iki adet vida ile Maisonneuve kırığında sindezmoz tespiti (b). Ayrıca deltoid bağ tamiri ve posterior malleol tespiti uygulanmış.

instabilite, testin pozitif olduğu gösterir. Kırık tespiti sonrası dış rotasyon zorlaması ile skopi görüntüsünde mediyal aralığın açılması sindezmoz yaralanmasını gösterir, ancak bu test ile bazı yaralanmalar tespit edilemeyebilir.<sup>[10]</sup>

### VİDA TESPİTİ

Anatomik redüksiyon gerektiren bu yaralanmaların altın standart tedavisi vida tespitidir. Vidanın, eklem hattına paralel ve posteriordan anteriora doğru 30° oblik gönderilmesi önerilmektedir. Vidanın çapı, kaç korteks tutulması gerektiği, sayısı, konumu, vidalama sırasında ayak bileği pozisyonu birçok soruyu ortaya çıkarırken, redüksiyonun nasıl değerlendirileceği, vidanın çıkarılıp çıkarılmayacağı, ne zaman çıkarılması gerektiği gibi ek sorular tartışmayı derinleştirmektedir.

İki adet 4,5 mm vida, mekanik olarak daha güçlü bir tespit sağlar.<sup>[11]</sup> İki delikli kilitli plak vida tespiti,

4,5 mm vida ve dört korteks tutulumundan daha güçlüdür; 3,5 ve 4,5 mm'lik vidalar aksiyel ve rotasyonel yüklenmede benzer güce sahiptir.<sup>[11]</sup> Benzer şekilde üç ya da dört korteks tutulması karşılaştırıldığında, biyomekanik olarak aralarında anlamlı bir fark bulunmamıştır.<sup>[12]</sup> Klinik çalışmalar da bu bulguyu desteklemektedir (Şekil 5. a, b).<sup>[13]</sup>

Bir diğer soru, vidanın tibiotalar eklem uzaklığıdır. Bir bilgisayarlı modelleme çalışmasında, biyomekanik olarak avantajlı seviyenin, tibiotalar eklem seviyesinin 30–40 mm proksimali olduğu bildirilmiştir.<sup>[14]</sup> Bu çalışmayı destekleyen bir olgu serisinde, vidanın 41 mm'nin üzerinde konumlandırılması, sonuçları negatif olarak etkilemiştir.<sup>[15]</sup> Ancak, tespitin en çok eklem 2 cm üzerinde olması gerektiğini öne sürenler olduğu gibi<sup>[16]</sup>, 5 cm'nin altında yapılan tespitin sindezmoza daha çok yük bindirdiğini bildiren yayınlar da mevcuttur.<sup>[17]</sup>

Vida yerleştirilirken, ayak bileğinin dorsifleksiyonda olması önerilmektedir. Plantar fleksiyonda



**Şekil 4. a-c.** Tibia posterolateral kenarı ve fibula anteromediyal kenarı arasındaki *tibiofibular örtüşme* ölçümü (a). Tibia anterolateral kenarı ve fibula anteromediyal kenarı arasındaki *tibiofibular aralık* ölçümü (b). *Mediyal aralık* ölçümü (c).

fleksiyon) uygulama sonrasında eklem hareketlerine etkisi olmadığı, önemli olanın anatomik redüksiyon olduğu gösterilmiştir<sup>[18]</sup>

Maisonneuve tipi pronasyon dış rotasyon yaralanmalarında, daha sağlam olan iki adet 4,5 mm vida ile tespit önerilmektedir. Fibula kırığı direkt redükte edilmeden uzunluk ve rotasyon sağlanmalı ve sindezmoz öyle tespit edilmelidir (Şekil 3b). Bu tip yaralanmalarda, sadece bir adet vida ile tespit edilenler ile iki adet vida tespiti yapılanlar karşılaştırıldığında, bir vida ile tespitinin yeterli klinik sonuçlara sahip olduğu gösterilse de, güvenli yöntem iki vida kullanılmasıdır.<sup>[6,19]</sup>

### Malredüksiyon

Kötü redükte edilmiş sindezmoz fonksiyonel sonuçları olumsuz etkiler. Sindezmoz vidasının düzgün konumlanması ve stabiliteyi sağlaması hasta sonuçlarını iyileştirmektedir. Son zamanlarda, literatürde iyatrojenik malredüksiyonun öneminden bahsedilmektedir. Beklenenin üstünde bir malredüksiyon varlığı nedeniyle redüksiyonun değerlendirilmesi ile ilgili çalışmalar artmıştır. Translasyonel, rotasyonel ve aşırı kompresyona bağlı malredüksiyon görülebilir. Direkt grafi ile değerlendirme yanıltıcı olabilmektedir. Postoperatif BT değerlendirme ile %50'lere varan oranda uygun olmayan redüksiyon saptanan çalışmalar mevcuttur.<sup>[20]</sup> Kimi yazarlara göre, malredüksiyonun hangi hastada

vidalama, talus ön kısmının daha geniş olması nedeniyle, sindezmozun ve mortisin daralmasına neden olarak ayak bileği hareketlerini olumsuz etkileyebilir. Genel kabul gören bu yöneme karşın, bir kadavra çalışmasında, sindezmoz vidası uygulanırken, ayak bileği pozisyonunun (dorsifleksiyon ya da plantar



**Şekil 5. a, b.** Dört korteks tutan 4,5 mm vida ile sindezmoz tespiti (a). Üç korteks tutan 3,5 mm vida ile sindezmoz tespiti (b).

olabileceğini tahmin etmek güçtür. Bu nedenle, rutin intraoperatif veya postoperatif BT ile değerlendirme önerilmektedir (Şekil 6).<sup>[21,22]</sup>

Kadavra çalışmalarında, redüksiyonun klemp ile 15-30° açıda yapılmasının dış rotasyona ve aşırı sıkılaşmaya neden olabileceği gösterilirken, klemp konumlanmasının nötral anatomik aksta olmasının daha iyi redüksiyon sağladığı tespit edilmiştir.<sup>[23]</sup> Sindezmoz vidasının aşırı sıkılması (*over-compression*) ayak bileği hareketlerini ve dolayısıyla tedavinin sonuçlarını etkileyebilir.<sup>[20,24]</sup>

Her ne kadar malredüksiyonun değerlendirilmesi için çoğunlukla postoperatif BT kullanılsa da, floroskopik görüntülerin değerlendirmede yeterli olduğu, BT kontrolünün ya da sindezmozun direkt görülerek redüksiyonunun gereksiz olduğunu savunan yazarlar da mevcuttur.<sup>[25]</sup>

Posterior malleol kırıklarının eşlik ettiği yaralanmalarda, sindezmoz redüksiyonuna ayrıca dikkat etmek gerekir. Sindezmozun posteriorundaki bu tip kırıklarda, aşırı vida sıkılması sindezmozda rotasyonel malredüksiyona neden olabilir.<sup>[26]</sup> Posterior malleolün posterior yaklaşımla tespit edildiği kırıklarda, sindezmozun direkt görülerek tespit edilebilmesi bir avantaj olabilir. Bu yaklaşımla, hastalarda malredüksiyon daha az görülmüştür.<sup>[27]</sup>

Obez hastalarda vidanın dört korteks tutması önerilmektedir.<sup>[28]</sup> Beden-kitle endeksi yüksek hastalarda, tespit yetmezliği ve malredüksiyon daha sık görülür.<sup>[29]</sup>

### Vida Çıkarılması

Tibiofibular ve tibiotalar fizyolojik hareketin engellendiği düşünülerek, vida çıkarılması önerilmektedir. Aynı zamanda, kırılmış vidaların çıkarılması daha zor



**Şekil 6.** Postoperatif BT ile sindezmoz redüksiyonunun kontrolü.

olmaktadır. Vidanın bağlar iyileşmeden çıkarılması ise diastaza neden olabilir. Bu nedenle, vidalar sekiz haftadan önce çıkarılmamalıdır; genel olarak 8–12 hafta arasında çıkarılması önerilmektedir.<sup>[6]</sup> Bir kadavra çalışmasında, sindezmotik vida tespitinin tibiofibular eklem hareketlerini kısıtladığı, bu yüzden klinikte çıkarılması gerektiği savunulmuştur.<sup>[30]</sup> Klinik başka bir çalışmada, postoperatif malredüksiyonu olan hastaların vidalarının çıkarılmasından bir ay sonra çekilen BT'lerinde, malredüksiyonun spontan düzeldiği gösterilmiştir.<sup>[31]</sup> Bu çalışmaların bulguları vida çıkarılmasını desteklemektedir.

Bu bulgulara rağmen, vida çıkarılmasının fonksiyonel ve radyolojik sonuçlar üzerinde etkisi olmadığı birçok çalışmada gösterilmiştir. Bir çalışmada, ilginç olarak, vidaların kırıldığı grupta klinik skorlar daha yüksek bulunmuştur.<sup>[32]</sup> Kimi yazarlara göre ,vida çıkarılmasının

sonuçlar üzerinde bir etkisini yoktur; sadece semptomatik olanlar çıkarılmalıdır.<sup>[6,32-34]</sup>

Sindezmoz vidası kimi zaman 3–6 ay arasında kırılır ve bu arada sindezmoz iyileşmiştir. Vida kırılması ile sindezmoz redüksiyon kaybı arasında bir ilişki bulunmamıştır; klinik sonuçlara etkisizdir<sup>[35]</sup>; 4,5 mm vidalar daha az kırılır. Dört korteks uygulanan vidalarda kırılma daha fazla görülür. Çoğu zaman vidalar kırılmaz, gevşer. Bu durum, erken yük verilen veya vidanın geç çıkarıldığı hastalarda görülür. Hastaların bir kısmında, sindezmozda kalsifikasyon da görülebilir.<sup>[6,35]</sup>

Sindezmoz yaralanmaları sonrası heterotrofik ossifikasyon görülebilir. Bu durum sindezmotik sinostoza neden olarak, ağrıya ve anormal ayak bileği kinematiğine yol açabilir. Patofizyolojisi iyi anlaşılamamıştır. Sporcularda, izole yaralanmalarda ve özellikle propriyosepsiyonun bozulduğu tekrarlayıcı burkulmalarda daha sık gözlenir.<sup>[36]</sup>

Bütün bunların yanında, ek olarak implant çıkarılmasının ekonomik yükü vardır.<sup>[37]</sup> Vida çıkarılmasından kaçınmak için biyobozunur vidalar kullanılabilir. Biyobozunur vida, metalik implant kadar yeterli tespit sağlar, ancak yüksek oranda yabancı cisim reaksiyonu vardır ve daha çok heterotrofik ossifikasyon görülmektedir.<sup>[38-40]</sup>

## DÜĞME DİKİŞ İMPLANTLARI

Erken kontrollü hareket ve yüklenme, bağ fibrillerinin reorganizasyonunu ve bağın daha az skar ile iyileşmesini sağlar. Bu da bağın gücünü artırır. Düğme dikiş implantların, dinamik stabilizasyon sağlayarak bağların daha fizyolojik iyileşmesini sağladığı düşünülmektedir.

Kadavra çalışmalarında, bu implantlarının sağladığı dinamik redüksiyonun malredüksiyonu azaltabileceği öne sürülmüştür.<sup>[41]</sup> Biyomekanik olarak da vida ve düğme dikiş implantları arasında fark bulunmamıştır.<sup>[42]</sup>

Düğme dikiş tekniği ile tespit edilen sindesmoz yaralanmalarında, fonksiyonel skorlar vida tespitine benzer olsa da, dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon anlamlı olarak daha iyi bulunmuştur.<sup>[43]</sup> Benzer randomize kontrollü bir çalışmada, iki yıllık takip sonucunda radyolojik ve klinik bir fark bulunmamıştır. Malredüksiyon oranı, anlamlı olmasa da vida grubunda biraz daha yüksek bulunmuştur.<sup>[44]</sup> Bu implantlarda vidaya göre daha az reoperasyon oranı vardır; klinik ve radyolojik olarak daha iyi sonuçlara sahip olduklarına dair yayınlar da mevcuttur.<sup>[45]</sup> Bu teknik; fizyolojik redüksiyon sağlaması, daha erken bastırmaya izin vermesi, daha az implant problemleri oluşturması nedeniyle daha üstün bir tedavi olarak önerilmektedir. Bu tekniğin avantajları olmasına rağmen literatürde yayımlanmış, enfeksiyon, yumuşak doku irritasyonu, düğmenin gömülmesi, implant deliğinden kırıklar gibi komplikasyonlar da mevcuttur.<sup>[46]</sup> Mediyalde yüzeysel damar sinir yaralanma riski mevcuttur (safen ven 4,5 mm uzaklıktadır); bundan kaçınmak için mediyal insizyon kullanımı öneren yazarlar vardır.<sup>[47]</sup>

## İZOLE SİNDESMOZ YARALANMALARI

Ayak bileği burkulmalarının bir kısmı, “yüksek ayak bileği burkulmaları” olarak adlandırılan sindesmotik yaralanmalardır. Bu yaralanmalar, ayak bileği kırığı olmadan oluşan bağ ve yumuşak doku yaralanmalarını ve tibiofibular avulsiyon kırıklarını içerir. Ayak bileği lateral burkulmalarına göre tedavisi daha uzun sürer ve sorunlara açıktır. Spora dönüş, burkulmalara göre iki kat daha uzun olmaktadır.<sup>[48]</sup>

İzole sindesmoz yaralanmaları için tanımlanmış birçok sınıflandırma sistemi vardır. En son tanımlanan ve

MR değerlendirmesine dayanan sisteme göre (Sikka Sınıflandırması); Evre 1 izole AİTFB, Evre 2 AİTFB, İOB ve intraosseöz membran (İM), Evre 3 AİTFB, İOB, İM ve PİTFB, Evre 4 bunlarla beraber deltoid bağ yaralanmasını içerir.<sup>[49]</sup> Sınıflandırma sistemlerinde küçük farklılıklar olsa da, temelde yaralanmanın klinik yansıması benzerdir. Evre 1’de instabilite ve diastaz yoktur, Evre 3’te belirgin instabilite ve diastaz vardır. Evre 1’de konservatif tedavi başarıyken Evre 3 ve 4’te kesin cerrahi endikasyon mevcuttur. Evre 2’de gizli instabilite ve belirgin olmayan diastaz vardır. Cerrahi tedavi önerilmekle beraber tanı konulması zordur. Yaralanmanın zamanına göre; akut (altı haftadan önce), subakut (altı hafta - üç ay), kronik (üç aydan sonra) olarak sınıflandırılması, tedavi yönteminin seçimi açısından önemlidir.<sup>[50]</sup> Erken tanı önemlidir ve yeterli tedavi, skar dokusuna bağlı sıkışma, kronik instabilite, heterotrofik ossifikasyon ve deformite gelişmeden önce planlanmalıdır.<sup>[5,51,52]</sup>

Tanıda, fizik muayene yöntemlerinin önemli payı vardır. Bir çok test tanımlanmıştır: Cotton testi (tibia distali sabitlenirken ayağa laterale doğru güç uygulanır, talusun laterale translasyonu testin pozitif olduğunu gösterir), dorsifleksiyon-kompresyon testi, eksternal rotasyon stres testi, fibular translasyon testi, palpasyon ve sıkıştırma (*squeeze*) testi. Ancak, bunların hepsinin duyarlılık oranları değişkendir; bir kısmı güvenilir değildir. Tüm bu tanı çabalarına rağmen, fizik muayene ile izole yaralanmalar %20 oranında tespit edilememektedir.<sup>[53,54]</sup>

En son yayımlanan ESSKA-AFAS konsensusuna göre, izole sindesmoz yaralanmaları stabil ve stabil olmayan olarak ayrılmıştır. Sindesmotik rüptür ile beraber deltoid bağ rüptürü olduğu zaman, yaralanma instabil olarak değerlendirilir. Stabil yaralanmalar, kısa bacak alçı veya breysler ile tedavi edilebilir. Hasta üç hafta bastırılmaz, sonrasında propriyoseptif egzersizlere başlanır. İnstabil yaralanmalar ise cerrahi olarak tedavi edilmelidir. Tanı koyarken kullanılacak testler: AİTFB üzerinde lokal hassasiyet, fibular translasyon testi, Cotton testleridir. Radyolojik olarak, AP grafi ve mortis grafisinde tibiofibular aralık, tibiofibular örtüşme ve mediyal aralık ölçümleri önemlidir. Stres testlerinin kullanımı, güvenilirliği düşük olduğu için önerilmemektedir. Ek tetkik olarak MR kullanılabilir.<sup>[55]</sup>

Akut yaralanmalarda tedavi, sindesmozun direkt tamiri, deltoid bağ tamiri ve vida ya da düğme dikiş tespit şeklinde yapılabilir.<sup>[28]</sup> Subakut izole sindesmotik yaralanmalarda, bağ ilerletme ile başarılı sonuçlar alınan olgular mevcuttur.<sup>[56]</sup> İzole kronik sindesmoz instabilitelerinde artroskopik sınıflandırma ve rekonstrüksiyon teknikleri tanımlanmıştır. AİTFB tamiri, periosteal flep ile bağ tamiri, plantaris tendon ile rekonstrüksiyon gibi



teknikler kullanılmıştır. Bu hastalarda, preoperatif döneme göre klinik skorlar daha iyi bulunmuştur.<sup>[57]</sup>

MR ile posterior malleol kırığı olmayan instabil yaralanmalarda PİTFB yaralanması gösterilmiştir. Yeni tanınmaya başlayan bu tip kırksız posterior yaralanmalar, ilerleyen zamanlarda spesifik bir konu olarak gündeme gelebilir.<sup>[58]</sup>

Sonuç olarak, sindezmoz yaralanmaları ile ilgili birçok yenilik ve çalışmaya rağmen, tam olarak cevaplanmamış sorular yeni araştırmaları gerekli kılmaktadır. Artık, vida tespitinin altın standart olup olmadığı tartışılmaktadır. Anatomik redüksiyon gerekliliği vurgulanmakla birlikte, redüksiyonun nasıl değerlendirileceği konusunda fikir birliği yoktur. Vida çıkarılmasının gerekli olup olmadığı halen tartışmalıdır. Yeni tip implantların getirdiği yeniliklere rağmen, vida tespiti ile karşılaştırıldığında, benzer sonuçlara sahip olmaları nedeniyle belirgin bir üstünlükleri yoktur. Üstelik, düğme implantların kaç adet ve hangi seviyeden konulması gerektiği gibi yeni sorular gündeme gelecektir. Tüm bu tartışmalara rağmen, klinik yayınlarda şu ana kadar kullanılan yöntemlerin yeterli başarı oranına sahip olduğu bilinmelidir. İzole sindezmoz yaralanmalarında belirgin bir instabilite yoksa, daha dikkatli olunmalı ve gizli instabilite araştırılmalıdır.

## KAYNAKLAR

- Purvis GD. Displaced, unstable ankle fractures: classification, incidence, and management of a consecutive series. *Clin Orthop Relat Res* 1982;(165):91-8.
- van Staa TP, Dennison EM, Leufkens HG, Cooper C. Epidemiology of fractures in England and Wales. *Bone* 2001;29(6):517-22.
- Hunt KJ, Goeb Y, Behn AW, Criswell B, Chou L. Ankle Joint Contact Loads and Displacement With Progressive Syndesmotiic Injury. *Foot Ankle Int* 2015;36(9):1095-103. [Crossref](#)
- Ramsey PL, Hamilton W. Changes in tibiotalar area of contact caused by lateral talar shift. *J Bone Joint Surg Am* 1976;58(3):356-7.
- Ogilvie-Harris DJ, Reed SC, Hedman TP. Disruption of the ankle syndesmosis: biomechanical study of the ligamentous restraints. *Arthroscopy* 1994;10(5):558-60.
- Marsh JL, Saltzman CL, Ankle Fractures. Bucholz RW, Heckman JD, editors. *Rockwood and Green's Fractures in Adults*. Lippicott Williams and Wilkins; 2011. p.2147-247.
- Kortekangas T, Flinkkilä T, Niinimäki J, Lepojärvi S, Ohtonen P, Savola O, Pakarinen H. Effect of syndesmosis injury in SER IV (Weber B)-type ankle fractures on function and incidence of osteoarthritis. *Foot Ankle Int* 2015;36(2):180-7. [Crossref](#)
- Brown TD, Hurlbut PT, Hale JE, Gibbons TA, Caldwell NJ, Marsh JL, Nepola JV. Effects of imposed hindfoot constraint on ankle contact mechanics for displaced lateral malleolar fractures. *J Orthop Trauma* 1994;8(6):511-9.
- Harris IA, Jones HP. The fate of the syndesmosis in type C ankle fractures: a cadaveric study. *Injury* 1997;28(4):275-7.
- Pakarinen H, Flinkkilä T, Ohtonen P, Hyvönen P, Lakovaara M, Leppilahti J, Ristiniemi J. Intraoperative assessment of the stability of the distaltibiofibular joint in supination-external rotation injuries of the ankle: sensitivity, specificity, and reliability of two clinical tests. *J Bone Joint Surg Am* 2011;93(22):2057-61. [Crossref](#)
- Xenos JS, Hopkinson WJ, Mulligan ME, Olson EJ, Popovic NA. The tibiofibular syndesmosis. Evaluation of the ligamentous structures, methods of fixation, and radiographic assessment. *J Bone Joint Surg Am* 1995;77(6):847-56.
- Markolf KL, Jackson SR, McAllister DR. Syndesmosis fixation using dual 3.5 mm and 4.5 mm screws with tricortical and quadricortical purchase: a biomechanical study. *Foot Ankle Int* 2013;34(5):734-9. [Crossref](#)
- Karapinar H, Kalenderer O, Karapinar L, Altay T, Manisali M, Gunal I. Effects of three- or four-cortex syndesmotiic fixation in ankle fractures. *J Am Podiatr Med Assoc* 2007;97(6):457-9.
- Verim O, Er MS, Altinel L, Tasgetiren S. Biomechanical evaluation of syndesmotiic screw position: a finite-element analysis. *J Orthop Trauma* 2014;28(4):210-5. [Crossref](#)
- Schepers T, van der Linden H, van Lieshout EM, Niesten DD, van der Elst M. Technical aspects of the syndesmotiic screw and their effect on functional outcome following acute distal tibiofibular syndesmosis injury. *Injury* 2014;45(4):775-9. [Crossref](#)
- McBryde A, Chiasson B, Wilhelm A, Donovan F, Ray T, Bacilla P. Syndesmotiic screw placement: a biomechanical analysis. *Foot Ankle Int* 1997;18(5):262-6.
- Miller RS, Weinhold PS, Dahners LE. Comparison of tricortical screw fixation versus a modified suture construct for fixation of ankle syndesmosis injury: a biomechanical study. *J Orthop Trauma* 1999;13(1):39-42.
- Tornetta P 3rd, Spoo JE, Reynolds FA, Lee C. Overtightening of the ankle syndesmosis: is it really possible? *J Bone Joint Surg Am* 2001;83-A(4):489-92.
- Lambers KT, van den Bekerom MP, Doornberg JN, Stufkens SA, van Dijk CN, Kloen P. Long-term outcome of pronation-external rotation ankle fractures treated with syndesmotiic screws only. *Bone Joint Surg Am* 2013;95(17):e1221-7. [Crossref](#)
- Gardner MJ, Graves ML, Higgins TF, Nork SE. Technical Considerations in the Treatment of Syndesmotiic Injuries Associated With Ankle Fractures. *J Am Acad Orthop Surg* 2015;23(8):510-8. [Crossref](#)
- Gardner MJ, Demetrakopoulos D, Briggs SM, Helfet DL, Lorch DG. Malreduction of the tibiofibular syndesmosis in ankle fractures. *Foot Ankle Int* 2006;27(10):788-92.
- Franke J, von Recum J, Suda AJ, Vetter S, Grützner PA, Wendl K. Predictors of a persistent dislocation after reduction of syndesmotiic injuries detected with intraoperative three-dimensional imaging. *Foot Ankle Int* 2014;35(12):1323-8. [Crossref](#)
- Miller AN, Barei DP, Iaquinto JM, Ledoux WR, Beingessner DM. Iatrogenic syndesmosis malreduction via clamp and screw placement. *J Orthop Trauma* 2013;27(2):100-6. [Crossref](#)
- Phisitkul P, Ebinger T, Goetz J, Vaseenon T, Marsh JL. Forceps reduction of the syndesmosis in rotational ankle fractures: a cadaveric study. *J Bone Joint Surg Am* 2012;94(24):2256-61. [Crossref](#)
- Summers HD, Sinclair MK, Stover MD. A reliable method for intraoperative evaluation of syndesmotiic reduction. *J Orthop Trauma* 2013;27(4):196-200. [Crossref](#)

26. Cherney SM, Haynes JA, Spraggs-Hughes AG, McAndrew CM, Ricci WM, Gardner MJ. In Vivo Syndesmotic Overcompression After Fixation of Ankle Fractures With a Syndesmotic Injury. *J Orthop Trauma* 2015;29(9):414–9. [Crossref](#)
27. Miller AN, Carroll EA, Parker RJ, Boraiah S, Helfet DL, Lorch DG. Direct visualization for syndesmotic stabilization of ankle fractures. *Foot Ankle Int* 2009;30(5):419–26. [Crossref](#)
28. van Dijk CN, Longo UG, Loppini M, Florio P, Maltese L, Ciuffreda M, Denaro V. Conservative and surgical management of acute isolated syndesmotic injuries: ESSKA-AFAS consensus and guidelines. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2016;24(4):1217–27. [Crossref](#)
29. Mendelsohn ES, Hoshino CM, Harris TG, Zinar DM. The effect of obesity on early failure after operative syndesmosis injuries. *J Orthop Trauma* 2013;27(4):201–6. doi: 10.1097/BOT.0b013e31825c921
30. Huber t, Schmoelz W, Bölderl A. Motion of the fibula relative to the tibia and its alterations with syndesmosis screws: A cadaver study. *Foot Ankle Surg* 2012;18(3):203–9. [Crossref](#)
31. Song DJ, Lanzi JT, Groth AT, Drake M, Orchowski JR, Shaha SH, Lindell KK. The Effect of Syndesmosis Screw Removal on the Reduction of the Distal Tibiofibular Joint: A Prospective Radiographic Study. *Foot Ankle Int* 2014;35(6):543–8.
32. Kaftandziev I, Spasov M, Trpeski S, Zafirova-Ivanovska B, Bakota B. Fate of the syndesmotic screw –Search for a prudent solution. *Injury* 2015;46 Suppl 6:S125–9. [Crossref](#)
33. Tucker A, Street J, Kealey D, McDonald S, Stevenson M. Functional outcomes following syndesmotic fixation: A comparison of screws retained in situ versus routine removal –Is it really necessary? *Injury* 2013;44(12):1880–4. [Crossref](#)
34. Boyle MJ, Gao R, Frampton CM, Coleman B. Removal of the syndesmotic screw after the surgical treatment of a fracture of the ankle in adult patients does not affect one-year outcomes: a randomised controlled trial. *Bone Joint J* 2014;96-B(12):1699–705. [Crossref](#)
35. Stuart K, Panchbhavi VK. The fate of syndesmotic screws. *Foot Ankle Int* 2011;32(5):S519–25. [Crossref](#)
36. Van Heest TJ, Lafferty PM. Injuries to the ankle syndesmosis. *J Bone Joint Surg Am* 2014;96(7):603–13. [Crossref](#)
37. Lalli TA, Matthews LJ, Hanselman AE, Hubbard DF, Bramer MA, Santrock RD. Economic impact of syndesmosis hardware removal. *Foot (Edinb)* 2015;25(3):131–3. [Crossref](#)
38. Sun H, Luo CF, Zhong B, Shi HP, Zhang CQ, Zeng BF. A prospective, randomised trial comparing the use of absorbable and metallic screws in the fixation of distal tibiofibular syndesmosis injuries: mid-term follow-up. *Bone Joint J* 2014;96-B(4):548–54. [Crossref](#)
39. Böstman OM. Distal tibiofibular synostosis after malleolar fractures treated using absorbable implants. *Foot Ankle* 1993;14(1):38–43.
40. Taylor DC, Englehardt DL, Bassett FH 3rd. Syndesmosis sprains of the ankle. The influence of heterotopic ossification. *Am J Sports Med* 1992;20(2):146–50.
41. Westermann RW, Rungprai C, Goetz JE, Femino J, Amendola A, Phisitkul P. The effect of suture-button fixation on simulated syndesmotic malreduction: a cadaveric study. *J Bone Joint Surg Am* 2014;96(20):1732–8. [Crossref](#)
42. Gough BE, Chong AC, Howell SJ, Galvin JW, Wooley PH. Novel flexible suture fixation for the distal tibiofibular syndesmotic joint injury: a cadaveric biomechanical model. *J Foot Ankle Surg* 2014;53(6):706–11. [Crossref](#)
43. Seyhan M, Donmez F, Mahirogullari M, Cakmak S, Mutlu S, Guler O. Comparison of screw fixation with elastic fixation methods in the treatment of syndesmosis injuries in ankle fractures. *Injury* 2015;46 Suppl 2:S19–2. [Crossref](#)
44. Kortekangas T, Savola O, Flinkkilä T, Lepojärvi S, Nortunen S, Ohtonen P, Katisko J, Pakarinen H. A prospective randomised study comparing TightRope and syndesmotic screw fixation for accuracy and maintenance of syndesmotic reduction assessed with bilateral computed tomography. *Injury* 2015;46(6):1119–26. [Crossref](#)
45. Laflamme M, Belzile EL, Bédard L, van den Bekerom MP, Glazebrook M, Pelet S. A prospective randomized multicenter trial comparing clinical outcomes of patients treated surgically with a static or dynamic implant for acute ankle syndesmosis rupture. *J Orthop Trauma* 2015;29(5):216–23. [Crossref](#)
46. Hong CC, Lee WT, Tan KJ. Osteomyelitis after TightRope® fixation of the ankle syndesmosis: a case report and review of the literature. *J Foot Ankle Surg* 2015;54(1):130–4. [Crossref](#)
47. Pirozzi KM, Creech CL, Meyr AJ. Assessment of Anatomic Risk During Syndesmotic Stabilization With the Suture Button Technique. *J Foot Ankle Surg* 2015;54(5):917–9. [Crossref](#)
48. Lin CF, Gross ML, Weinhold P. Ankle syndesmosis injuries: anatomy, biomechanics, mechanism of injury, and clinical guidelines for diagnosis and intervention. *J Orthop Sports Phys Ther* 2006;36(6):372–84.
49. Sikka RS, Fetzer GB, Sugarman E, Wright RW, Fritts H, Boyd JL, Fischer DA. Correlating MRI findings with disability in syndesmotic sprains of NFL players. *Foot Ankle Int* 2012;33(5):371–8. [Crossref](#)
50. Valkering KP, Vergoesen DA, Nolte PA. Isolated syndesmosis ankle injury. *Orthopedics* 2012;35(12):e1705–10. [Crossref](#)
51. Bonnin JG. Injury to the ligaments of the ankle. *J Bone Joint Surg Br* 1965;47(4):609–11.
52. Nussbaum ED, Hosea TM, Sieler SD, Incremona BR, Kessler DE. Prospective evaluation of syndesmotic ankle sprains without diastasis. *Am J Sports Med* 2001;29(1):31–5.
53. Beumer A, Swierstra BA, Mulder PG. Clinical diagnosis of syndesmotic ankle instability: evaluation of stress tests behind the curtains. *Acta Orthop Scand* 2002;73(6):667–9.
54. Sman AD, Hiller CE, Refshauge KM. Diagnostic accuracy of clinical tests for diagnosis of ankle syndesmosis injury: a systematic review. *Br J Sports Med* 2013;47(10):620–8. [Crossref](#)
55. van Dijk CN, Longo UG, Loppini M, Florio P, Maltese L, Ciuffreda M, Denaro V. Classification and diagnosis of acute isolated syndesmotic injuries: ESSKA-AFAS consensus and guidelines. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2016;24(4):1200–16. [Crossref](#)
56. Jain SK, Kearns SR. Ligamentous advancement for the treatment of subacute syndesmotic injuries. Report of a new technique in 5 cases. *Foot Ankle Surg* 2014;20(4):281–4. [Crossref](#)
57. Colcuc C, Fischer S, Colcuc S, Busse D, Bliemel C, Neun O, Abt HP, Hoffmann R. Treatment strategies for partial chronic instability of the distal syndesmosis: an arthroscopic grading scale and operative staging concept. *Arch Orthop Trauma Surg* 2016;136(2):157–63. [Crossref](#)
58. Warner SJ, Garner MR, Schottel PC, Hinds RM, Loftus ML, Lorch DG. Analysis of PITFL injuries in rotationally unstable ankle fractures. *Foot Ankle Int* 2015;36(4):377–82. [Crossref](#)