



Primer ve sekonder yara kapama teknikleri

Primary and secondary wound closure techniques

Mehmet Kürşat Yılmaz, Adnan Kara

İstanbul Medipol Üniversitesi, Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul

Yara kapama teknikleri, yaranın iyileşme sürecini hızlandırmak, enfeksiyon riskini azaltmak ve estetik sonuçları iyileştirmek amacıyla seçilmektedir. Primer, sekonder ve gecikmiş primer kapama teknikleri, farklı klinik senaryolarda kullanılmaktadır. Primer kapama, yara kenarlarının doğrudan yaklaştırılmasıyla gerçekleştirilirken, sekonder kapama, granülasyon dokusunun oluşumuna izin vererek doğal iyileşme sürecini destekler. Gecikmiş primer kapama ise yara kapama işleminin belirli bir süre ertelenmesiyle yapılan bir yöntemdir. Açık kırıklarda yara kapama tekniklerinin seçimi, enfeksiyon riskinin azaltılması, doku bütünlüğünün korunması ve fonksiyonel iyileşmenin sağlanması açısından büyük önem taşır. Sonuç olarak, her bir kapama tekniği, hasta ve yaralanma özelliklerine göre dikkatle seçilmeli ve uygulanmalıdır.

Anahtar sözcükler: açık kırıklar; yara kapama teknikleri; enfeksiyon riski

Wound closure techniques are chosen to accelerate the wound healing process, reduce the risk of infection and improve aesthetic outcomes. Primary, secondary and delayed primary closure techniques are used in different clinical scenarios. Primary closure is performed by direct approximation of the wound edges, while secondary closure promotes the natural healing process by allowing the formation of granulation tissue. Delayed primary closure is a method in which wound closure is delayed for a certain period of time. The choice of wound closure techniques in open fractures is of great importance in terms of reducing the risk of infection, preserving tissue integrity and ensuring functional healing. In conclusion, each closure technique should be carefully selected and applied according to the patient and injury characteristics.

Key words: open fractures; surgical wound closure; risk of infection

Yara kapama teknikleri, cerrahi pratiğin önemli bir parçası olup yara iyileşme sürecini hızlandırmak, enfeksiyon riskini azaltmak ve estetik sonuçları iyileştirmek amacıyla uygulanır. Ortopedik cerrahi başta olmak üzere pek çok cerrahi alanda yaraların uygun şekilde kapatılması, hasta memnuniyeti ve iyileşme süreci açısından büyük önem taşır. Cerrahi uygulamalarda yara kapama teknikleri büyük oranda farklılık gösterir. Çoğu kapama tipik olarak deri altı fasya ve yağda, dermal katmanlarda örgülü ve/veya monofilament dikişlerin bir kombinasyonunu içerse de son yara kapatma için seçilen yöntem cerraha göre büyük ölçüde değişir.^[1-3] Eğitim geçmişindeki farkın bir etkisi olması muhtemel olsa da şüphesiz literatürdeki optimum teknikler hakkındaki raporlar büyük ölçüde katkıda bulunur. Bir kapatma yöntemi seçerken dikkate alınması gereken önemli hususlar arasında ilişkili komplikasyonlar, kozmetik, kullanım kolaylığı ve uygulama süresi yer alır. Yara kapama teknikleri, yaranın tipine, büyüklüğüne, yerleşimine ve enfeksiyon riskine göre seçilir.^[2,3]

Günümüzde kullanılan sentetik dikiş malzemeleri, yaklaşık milattan önce (MÖ) 3000 yıllarından kalma cerrahi deneyimin sonucudur.^[4] Eski Mısırlılar, mumyalanmış kalıntılarda bulunan bitki lifleri, saç, tendonlar ve yün iplikleri kullanarak dikiş atıyorlardı. Edwin Smith, MÖ 1600'de kodlanmış bir tıbbi bilgi papirüsü keşfetti. Edwin Smith papirüsü, medeniyet tarihindeki bilinen en eski cerrahi metindir ve papirüste ayrıntılı olarak açıklanan 48 vakanın bir kaçında dikişten bahsedilmektedir. Örneğin, bir yırtığın tedavisi konusunda papirüste şöyle yazmaktadır: 'Eğer o yaranın açık olduğunu ve dikişinin gevşek olduğunu görürsen, yarayı iki keten şeritle birleştirmelisin.'^[5] Ali İbn Sina veya Latince adıyla Avicenna (980-1037), Tıp Kanunu'nda (El-Kanun Fi't-Tıb) daha uygun bir dikiş materyali arayışında doğal bir monofilament dikiş olan domuz kıllarını tanımladı. Anal fistül onarımı sırasında enfeksiyon varlığında dikişlerin hızla çözüldüğünü kaydetti. Tıp Kanunu'nda yaranın drene olması gerektiği için yanlısı kaynama olabileceğinden, enfeksiyon ve uzuv kaybından korkulmasından bahsetti.

İletişim / Contact: Dr. Mehmet Kürşat Yılmaz • E-posta / E-mail: dryilmazkursat@gmail.com

ORCID ID: Mehmet Kürşat Yılmaz, 0000-0002-6398-281X • Adnan Kara, 0000-0001-8437-5405

Geliş / Received: 18 Kasım 2024 • **Revizyon / Revised:** 9 Aralık 2024 • **Kabul / Accepted:** 10 Aralık 2024

Ancak o dönemde yakma ve dağlama tekniklerinin daha yaygın olması yara kapama tekniklerinin gelişmesini bastırdı.^[6,7]

1976'da Gustilo ve Anderson (GA) açık kırık yaralanmalarını tip I, II ve III olmak üzere üç kategoriye ayırdı.^[8] Özellikle açık kırıklar sonrası gelişen yumuşak doku yaralarının tedavisindeki amaç, enfeksiyonun engellenmesi, yumuşak doku örtüsünün sağlanması, kabul edilebilir sınırlarda kemik kaynaması, aynı zamanda ekstremiteler ve eklem fonksiyonlarının korunmasını sağlamaktır.^[9-11] Literatüre göre cerrahi açık kırık tedavisinde en önemli husus tam debridman ve irrigasyondur.^[12,13] Çalışmalar, açık yara enfeksiyonlarının muhtemelen ilk kontaminasyondan kaynaklanmadığını, bunun yerine nozokomiyal yollardan ikincil olarak edinilen organizmalardan kaynaklandığını göstermiştir.^[14] Buna uygun olarak Patzakis ve ark. açık kırıklara bağlı enfeksiyonların yalnızca %18'inin başlangıçtaki organizmadan kaynaklandığını bildirmiştir.^[15] Bu, birçok yazarın primer yara kapamanın güvenli olduğunu ve aslında enfeksiyon oranını azaltabileceğini öne sürmesine yol açmıştır.

Yara kapama genel olarak üç kategoriye ayrılır: primer, sekonder ve gecikmiş primer kapama olarak bilinir. Primer kapama, yara kenarlarının genellikle dikişler, zımbalar veya topikal yapıştırıcılar ve yardımcı maddeler kullanılarak mekanik olarak bir araya getirildiği süreci ifade eder. Sekonder kapama, defektin boyutu nedeniyle yara kenarları yaklaştırılmadığında ve yara granülasyon dokusu büyümesi ve büzülmesi yoluyla iyileştiğinde gerçekleşir.^[16] Kore Savaşı, Dünya Savaşları ve Vietnam Savaşı sırasında zorunlu kılınan bir teknik olan gecikmiş primer kapama, yaranın başlangıçta açık bırakılıp daha sonra yaklaştırılarak primer olarak kapatılarak gecikmiş şekilde yapılan kapama yöntemidir.^[17]

Bu yazıda, primer ve sekonder yara kapama tekniklerini detaylı bir şekilde inceleyerek, hangi durumlarda hangi tekniğin tercih edilmesi gerektiğini ve her bir tekniğin avantajlarını ve dezavantajlarını ele alacağız. Böylece, ortopedi ve travmatoloji pratiğinde özellikle açık kırıklarda, yara kapama süreçlerinin daha etkin ve verimli bir şekilde yönetilmesine katkıda bulunmayı amaçlıyoruz.

PRİMER YARA KAPAMA

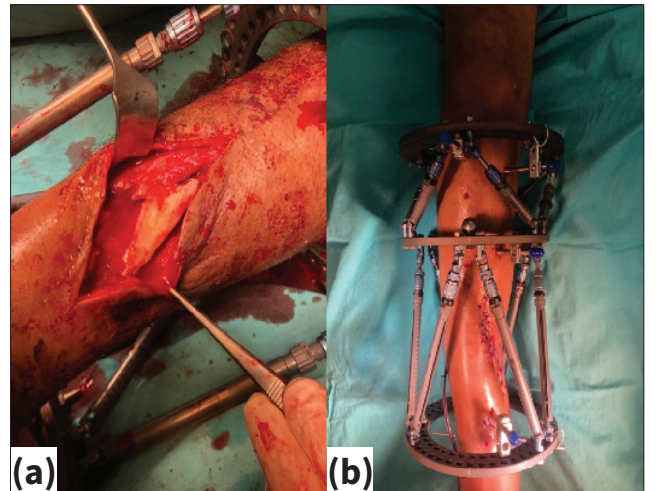
Primer yara kapama, yara kenarlarının doğrudan ve hızlı bir şekilde birbirine yaklaştırılması ve kapatılması yöntemidir. Bu teknik genellikle cerrahi insizyonlar, temiz kesiler ve minimal doku kaybı olan yaralar için tercih edilir. Açık kırıklarda primer yara kapama, minimal kontaminasyon ve iyi vaskülarize doku varlığında tercih edilir. Primer kapama teknikleri, yaranın hızlı bir şekilde iyileşmesini sağlar ve estetik açıdan daha iyi sonuçlar elde edilmesine olanak tanır.^[18-20] Dikişler (sütürler), zim-

balar (*stapler*), doku yapıştırıcıları (*dermabond*) ve steril bantlar (*strips*) primer yara kapama yöntemleri arasında yer alır.

Primer yara kapama, hastane kökenli enfeksiyonlara (nozokomiyal enfeksiyonlar) karşı koruyabilmesi ve aynı zamanda gerekli ameliyat sayısını azaltabilmesi gibi bazı potansiyel avantajlar sunar; bu da hem hastalar hem de sağlık sistemi açısından avantajlıdır.^[19] İlk debridmandan sonra yaranın hemen kapatılması, travmatize olmuş ekstremitenin anında yumuşak doku ile kaplanması ve ayrıca nozokomiyal patojenlere karşı bir miktar koruma sağlama avantajına sahiptir (Şekil 1).^[18]

Crowley ve ark. tarafından hazırlanan kapsamlı bir literatür taramasında, açık kırıkların primer ve gecikmeli olarak kapatılmasını ele alan çalışmalar incelenmiştir.^[20] Araştırmacılar, dışkı veya durgun suyla aşırı derecede kirlenmiş yaralar veya çiftlikle ilgili yaralanmalardan kaynaklanan kırıklar haricinde, açık GA tip I, II ve IIIA kırıklarının primer olarak kapatılmasını önermiştir. Bununla birlikte, tip IIIB ve IIIC yaralanmaların uzman ekipler tarafından yönetilmesi ve yaraların mümkün olan en erken zamanda kapatılması tavsiye edilmiştir.

Scharfenberger ve ark. 83 hastayla yaptığı prospektif kohort çalışmada, GA tip IIIA ve daha düşük açık kırıklarda primer kapama yapılan hastalarda derin enfeksiyon oranını %4, kaynamama oranını ise %12 olarak gösterdiler.^[21] Gecikmiş primer kapama ile eşleştirilmiş aynı kohortta, primer kapama yapılan hastaların anlamlı olarak daha az veya benzer oranlarda derin enfeksiyon ve kaynamama oranları olduğunu göstermişlerdir. Yazarlar GA tip IIIA veya daha az kırıklar için primer yara kapatılmasında derin enfeksiyon ve kaynamama oranının düşük olması, uygun şekilde seçilmiş vakalarda primer kapamanın güvenle yapılabileceğini savunmaktadır.



Şekil 1. a, b. Tibia ve fibula tip IIA açık kırığı (a) cerrahi debridman, eksternal fiksator uygulaması ile birlikte primer yara kapama (b).

GEÇİKMİŞ PRİMER KAPAMA

Açık kırık yaraları, özellikle *Clostridium* ile daha sonra derin enfeksiyon riskini en aza indirmek için ilk debridmandan sonra geleneksel olarak açık bırakılır. Bu tedavi stratejisinin izleri antibiyotik öncesi dönemden, özellikle Birinci Dünya Savaşı ve II. Dünya Savaşı sırasındaki travma cerrahlarının deneyimine dayanmaktadır.^[9,22] Kapatmadaki gecikme, çoğu klinik ve biyokimyasal hayvan çalışmasıyla uyumlu olarak üç ile beş gün arasında sürmelidir. Ancak burada önemli bir husus, kapatma işleminden önce enfeksiyon belirtilerinin ortadan kaldırılmış olması gerektiğidir; bu da kapatma işleminin beş günden daha uzun süre gecikmesine denk gelebilir.^[16]

Yaralanmadan birkaç gün sonra kadar yaranın kapatılmasının geciktirilmesi, biriken enfeksiyöz materyalin drenajına izin vermek ve ikincil bir değerlendirme sonrası debridmana olanak sağlaması açısından savunulmaktadır. Bununla birlikte, tespit yöntemleri, antibiyotikler ve yara yönetimindeki ilerlemelerle birlikte, yaranın gecikmiş şekilde kapatılmasına meydan okunmuş ve primer kapamanın düşük enfeksiyon oranlarına sahip olabileceği gündeme gelmiştir.^[11,23]

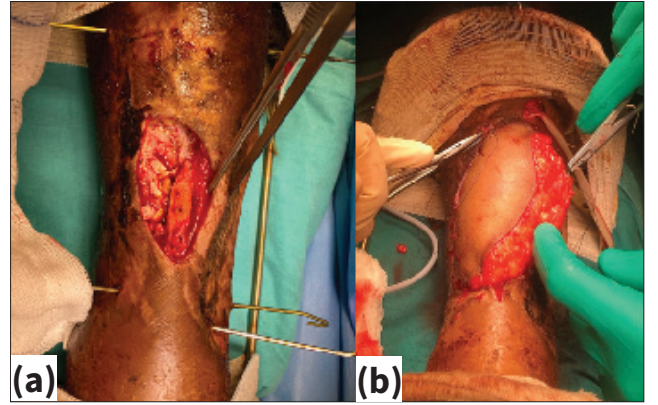
Güncel bilgiler ışığında, primer kapama için kontrendikasyonlar arasında yetersiz debridman yer almaktadır. Eğer yarayı germeden yara kenarları yaklaştırılamıyorsa, kapama işlemi ertelenmelidir. Ayrıca, yara dışı, durgun su veya çiftlik ortamında bulunanlar da dâhil olmak üzere ilaca dirençli anaerobik veya gram negatif bakterilerle yoğun şekilde kontamine olmuşsa, primer kapamadan kaçınılmalıdır. Bu durumlarda gecikmiş primer kapama yöntemi tercih edilebilir.^[10]

SEKONDER YARA KAPAMA

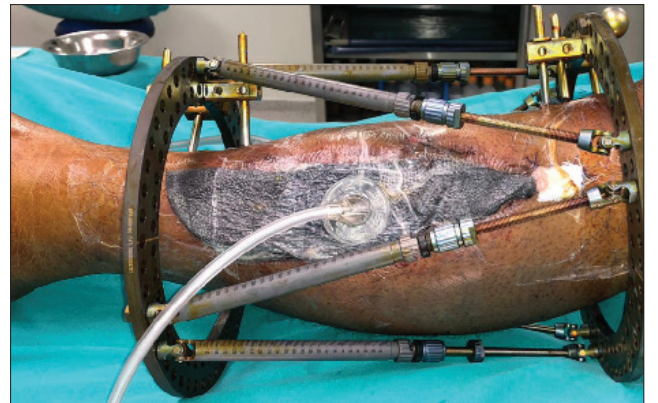
Yara kenarlarının doğrudan kapatılmadığı ve yaranın kendiliğinden iyileşmesi için bırakıldığı bir yöntemdir (Şekil 2). Bu teknik, enfekte veya kirli yaralar, büyük doku kayıpları, deri grefti ihtiyacı ve kronik yaralar gibi durumlarda tercih edilebilir. Sekonder kapama süreci, granülasyon dokusunun oluşumu ve epitelizasyon gibi doğal iyileşme süreçlerine dayanır. Özellikle büyük doku kayıplarını takip eden süreçte flep rekonstrüksiyonları veya granülasyon dokusunun yeterli olması hâlinde cilt greftleri ile nihai tedavi gerçekleştirilebilir.^[24] Lenarz ve ark., açık kırıklardan sonra yaraların ne zaman kapatılması gerektiğini belirlemek için yara kültürlerinin kullanılmasını önermiştir. Ancak 422 denekten oluşan bu büyük kohort çalışması, yara kapanmadan önce yara kültürlerinin negatif olmasını beklemenin faydasını göstermede başarısız oldu.^[25]

Açık yara bakımı, negatif basınçlı yara tedavisi (NBYT) ve biyolojik materyallerin kullanımı sekonder yara kapa-

ma yöntemleri arasında yer almaktadır. Açık kırıklarda geçici yara kapama için, negatif basınçlı yara tedavisi olarak da bilinen vakum destekli kapatma tedavisi tercih edilebilecek bir pansuman şeklidir. Teorik olarak, vakum yardımıyla yarada toplanan kan ve yara sıvılarını uzaklaştırır ve negatif basınç granülasyon dokusu oluşumunu teşvik eder.^[24] Alt ekstremitelerde GA tip II veya III kırığı olan toplam 460 hastadan oluşan bir çalışma popülasyonunda prospektif randomize çalışmasının sonuçları, NBYT tedavisinin derin cerrahi bölge enfeksiyonu veya diğer iyileşme komplikasyonları açısından standart pansumana kıyasla anlamlı bir fark olmadığını ortaya koydu.^[26] Negatif basınçlı yara tedavisiyle standart bakımı karşılaştıran yara enfeksiyonu riski, advers olaylar, kapanma veya nihai cerrahiye kadar geçen süre ve hastayla ilgili sonuç ölçütlerinde bir fark olup olmadığı belirsizliğini korumaktadır.^[26,27] Ancak bazı kanıtlar, travma sonrası akut fazda kullanıldığında NBYT'nin daha az enfeksiyona yol açtığını göstermektedir. Ayrıca, flep oranlarında bir azalma ve deri grefti ihtiyacında azalma-yol açtığı gösterilmiştir (Şekil 3).^[28,29]



Şekil 2. Yara kenarlarının kapatılmadığı kruris açık yarasının serbest yumuşak doku flebiyle kapatılması.



Şekil 3. Kruris lateralinde açık yaraya NBYT uygulaması.

SONUÇ

Açık kırıklarda yara kapama tekniklerinin seçimi, enfeksiyon riskinin azaltılması, doku bütünlüğünün korunması ve fonksiyonel iyileşmenin sağlanması açısından büyük önem taşır. Primer yara kapama, uygun vakalarda hızlı iyileşme, düşük enfeksiyon oranları ve daha iyi estetik sonuçlar sunarken, sekonder kapama büyük doku kayıplarında ve enfeksiyon riskinin yüksek olduğu durumlarda tercih edilmektedir. Gecikmiş primer kapama ise özellikle savaş yaralanmaları gibi komplike vakalarda kullanılmaktadır. Sonuç olarak, her bir kapama tekniği, hasta ve yaralanma özelliklerine göre dikkatle seçilmeli ve uygulanmalıdır. Gelecekte yapılacak çalışmalar, bu tekniklerin etkinliğini daha da optimize etmeyi amaçlamalıdır.

KAYNAKLAR

- Agarwala S, Vijayvargiya M. Concealed cosmetic closure in total knee replacement surgery - A prospective audit assessing appearance and patient satisfaction. *J Clin Orthop Trauma* 2019;10(1):111-6. [Crossref](#)
- Cochetti G, Abraha I, Randolph J, Montedori A, Boni A, Arezzo A, et al. Surgical wound closure by staples or sutures?: Systematic review. *Medicine (Baltimore)*. 2020;99(25):e20573. [Crossref](#)
- Burke JF, MacLean IS, Smith JM, Hart JM, Miller MD. A prospective, randomized, controlled comparison of adhesive wound closure devices in an orthopaedic patient. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev* 2022;6(9):e22.00179. [Crossref](#)
- Snyder CC. On the history of the suture. *Bull Hist Dent* 1977;25(2):79-84.
- Breasted JH. The Edwin Smith Surgical Papyrus: Published in Facsimile and Hieroglyphic Transliteration with Translation and Commentary in Two Volumes. University of Chicago Press, Chicago, Ill., 1930.
- Gruner OC. A Treatise on the Canon of Medicine of Avicenna. CiNii Research. Available from: <https://cir.nii.ac.jp/crid/1572824500341189888>.
- Muffly TM, Tizzano AP, Walters MD. The history and evolution of sutures in pelvic surgery. *J R Soc Med* 2011;104(3):107-12. [Crossref](#)
- Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: Retrospective and prospective analyses. *J Bone Joint Surg Am* 1976;58(4):453-8. [Crossref](#)
- Hampton OP Jr. Basic principles in management of open fractures. *J Am Med Assoc* 1955;159(5):417-9. [Crossref](#)
- Fowler TY, Taylor BC. Open fractures and timing of closure: A review of the literature. *UPOJ* 2010;20:19-22.
- Okike K, Bhattacharyya T. Trends in the management of open fractures. A critical analysis. *J Bone Joint Surg Am* 2006;88(12):2739-48. [Crossref](#)
- You DZ, Schneider PS. Surgical timing for open fractures: Middle of the night or the light of day, which fractures, what time? *OTA Int* 2020;3(1):e067. [Crossref](#)
- Cross WW 3rd, Swiontkowski MF. Treatment principles in the management of open fractures. *Indian J Orthop* 2008;42(4):377-86. [Crossref](#)
- Coombs J, Billow D, Cereijo C, Patterson B, Pinney S. Current concept review: Risk factors for infection following open fractures. *Orthop Res Rev* 2022;14:383-91. [Crossref](#)
- Patzakis MJ, Bains RS, Lee J, Shepherd L, Singer G, Ressler R, et al. Prospective, randomized, double-blind study comparing single-agent antibiotic therapy, ciprofloxacin, to combination antibiotic therapy in open fracture wounds. *J Orthop Trauma* 2000;14(8):529-33. [Crossref](#)
- ElHawary H, Covone J, Abdulkarim S, Janis JE. Practical review on delayed primary closure: Basic science and clinical applications. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2023;11(8):e5172. [Crossref](#)
- Meakins JL. What's past is prologue: Delayed primary closure. *Am J Surg* 1984;148(5):698-9. [Crossref](#)
- Carsenti-Etesse H, Doyon F, Desplaces N, Gagey O, Tancrede C, Pradier C, et al. Epidemiology of bacterial infection during management of open leg fractures. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1999;18(5):315-23. [Crossref](#)
- Moola FO, Carli A, Berry GK, Reindl R, Jacks D, Harvey EJ. Attempting primary closure for all open fractures: The effectiveness of an institutional protocol. *Can J Surg* 2014;57(3):E82-8. [Crossref](#)
- Crowley DJ, Kanakaris NK, Giannoudis PV. Debridement and wound closure of open fractures: The impact of the time factor on infection rates. *Injury* 2007;38(8):879-89. [Crossref](#)
- Scharfenberger AV, Alabassi K, Smith S, Weber D, Dulai SK, Bergman JW, et al. Primary wound closure after open fracture: A prospective cohort study examining nonunion and deep infection. *J Orthop Trauma* 2017;31(3):121-6. [Crossref](#)
- Trueta J. Reflections on the past and present treatment of war wounds and fractures. *Mil Med* 1976;141(4):255-8. [Crossref](#)
- Jenkinson RJ, Kiss A, Johnson S, Stephen DJ, Kreder HJ. Delayed wound closure increases deep-infection rate associated with lower-grade open fractures: A propensity-matched cohort study. *J Bone Joint Surg Am* 2014;96(5):380-6. [Crossref](#)
- Rupp M, Popp D, Alt V. Prevention of infection in open fractures: Where are the pendulums now? *Injury* 2020;51 Suppl 2:S57-S63. [Crossref](#)
- Lenarz CJ, Watson JT, Moed BR, Israel H, Mullen JD, Macdonald JB. Timing of wound closure in open fractures based on cultures obtained after debridement. *J Bone Joint Surg Am* 2010;92(10):1921-6. [Crossref](#)
- Costa ML, Achten J, Bruce J, Tutton E, Petrou S, Lamb SE, et al. Effect of negative pressure wound therapy vs standard wound management on 12-month disability among adults with severe open fracture of the lower limb. *JAMA* 2018;319(22):2280-8. [Crossref](#)
- Iheozor-Ejiofor Z, Newton K, Dumville JC, Costa ML, Norman G, Bruce J. Negative pressure wound therapy for open traumatic wounds. *Cochrane Database Syst Rev* 2018;7(7):CD012522. [Crossref](#)
- Schlatterer DR, Hirschfeld AG, Webb LX. Negative pressure wound therapy in grade IIIB tibial fractures: Fewer infections and fewer flap procedures? *Clin Orthop Relat Res* 2015;473(5):1802-11. [Crossref](#)
- Blum ML, Esser M, Richardson M, Paul E, Rosenfeldt FL. Negative pressure wound therapy reduces deep infection rate in open tibial fractures. *J Orthop Trauma* 2012;26(9):499-505. [Crossref](#)