

**ÇOCUK UZUN KEMİKLERİNDE GUSTİLO-ANDERSON
TİP-2 VE TİP-3 AÇIK KIRIKLARIN TEDAVİ SONUÇLARI****THE TREATMENT OUTCOMES OF CHILDREN WITH
GRADE II AND III OPEN FRACTURES OF THE LONG BONE**

Dr. Hüseyin ARSLAN*, Dr. Serdar NECMİOĞLU**, Dr. Cumhuri KESEMENLİ*,
Dr. Mehmet SUBAŞI*, Dr. Hüseyin ERSUZ***

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada Gustilo-Anderson Tip-2 ve Tip-3 açık kırığı olan 32 çocuğun tedavi sonuçları değerlendirildi.

Gereç-Yöntem: Hastaların 21'i (%65) erkek, 11' (%35) kız olup ortalama yaş 9 (5-14) idi. Yaralanma nedeni 23 (%72) hastada trafik kazası, 5 (%15) hastada ateşli silah yaralanması ve 4 (%13) hastada yüksekte düşme idi. Gustilo-Anderson sınıflandırmasına göre 18 (%56) hastanın Tip-2, geri kalan 14 (%44) hastanın Tip-3 açık kırığı vardı. Ek patoloji olarak hastaların 5'inde sinir ve ikisinde damar yaralanması vardı. İki hastada da kompartman sendromu gelişti. Kırıklar eksternal fiksatörle tespit edildi ve takiben yara irrigasyonu, yumuşak doku debridmanı ve onarımı yapıldı. Sinir yaralanması olan 5 hastanın 3'üne epinöral nörorafi, damar yaralanması olan iki hastaya damar onarımı yapıldı.

Bulgular: Hastalar ortalama 11 (6-28) ay takip edildi. Hastaların hepsinde yeterli kaynama görüldü. Sinir yaralanması olan 4 (%12.5) hastanın fonksiyonlarında yeterli düzelme olmadı ve 6 (%18.75) hastada eklem kontraktürüne bağlı hareket kısıtlılığı oluştu.

Sonuç: Çocuk açık kırıklarında, kemik iyileşmesinin problem oluşturmadığı ve eşlik eden sinir, kas ve eklem yaralanmalarının geç sonuçları daha fazla etkilediği düşüncesine varıldı.

Anahtar sözcükler: Çocuk, açık kırık, eksternal fiksatör

SUMMARY

Background: we evaluated the treatment results in thirty-two children who had grade 2 and 3 open fractures according to classification of Gustilo-Anderson.

Methods: There were 21 (%65) male and 11 female (%35) patient and the mean age was 9 years (range, 4-14 years). There were 18 (%56) grade-2, 7 (%22) grade-3A, 5 (%15) grade-3B, and 2 (%6) grade-3C open fracture. All fractures were irrigated and debrided, and then fixed with external fixators. The average duration of follow-up was 11 months (range, 6-28 month).

Results: All fractures healed. Inadequate recovering was detected in four patients who had nerve injury, in addition the joint limiting contracture occurred on six patients.

Conclusion: Fracture union without segmental bone loss is not a significant problem in open fractures in children, and that joint contractures, compartment syndrome and nerve injuries negatively affect the late outcomes.

Key words: Children, open fractures, external fixation.

GİRİŞ

Çocuklar erişkinlere oranla açık kırık oluşturacak yüksek enerjili travmalara daha az maruz kalırlar. Ancak günümüzde özellikle trafik kazalarına bağlı bu tür yaralanmalar artmıştır.

Literatürde erişkinlerin açık kırıkları geniş bir şekilde incelenip tedavi prensipleri ve komplikasyonları hakkında bilgi verilmiştir. Yüksek oranda kaynama yokluğu, yara enfeksiyonu, amputasyon ve sekonder operasyon gerektiği bildirilmiştir(1-5).Gustilo enfeksiyon oranını tip-2 kırıklarda %3 tip-3 kırıklarda %11, kaynama yokluğunu %8 ve %17.5 ve amputasyon oranını tip-3 kırıklarda % 15 olarak

vermiştir (6). Çocukların açık kırıkları ile ilgili bilgi literatürde azdır. Çocuklarda kemik ve diğer yumuşak dokuların mükemmel iyileşme yeteneği vardır. Bu nedenle çocukların açık kırıklarında ilk tedavi erişkin tedavisine benzemekle birlikte komplikasyonları ve sonuçları oldukça farklıdır.

Bu çalışmada çocuklardaki açık kırıkların yaptığımız tedavi ve tedavi sonuçları değerlendirilip, erişkin açık kırıklarıyla farkı incelendi.

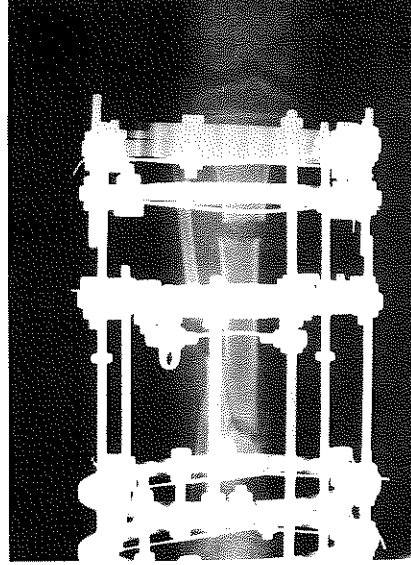
GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmaya 1996 ve 2000 tarihleri arasında Gustilo-

Resim 1a. Segmenter defektli tip-IIIa açık kırığı olan 11 yaşında çocuğun erken postoperatif radyografisi



Resim 1b. Kaynama yokluğu gelişen hastaya eksternal kemik transportu uygulandı



Resim 1c. Fiksator çıkartıldıktan dört ay sonraki radyografisi.



Anderson tip-2 ve tip-3 açık kırığı olan ve ortalama yaşları 9 (5-14) olan 32 çocuk dahil edildi. Çocukların 21'i erkek ve 11'i kız idi.

Etiyolojileri değerlendirildiğinde 13'ü yayaya çarpma, ikisi bisiklete çarpma ve sekizi araç içi olmak üzere 23'ü trafik kazası (%72), 5'i ateşli silah yaralanması (%16) ve 4'ü de yüksekte düşme (%12) nedeniyle oluşmuştu. Gustilo-Anderson sınıflandırmasına göre 18(%56) hastada Tip-II, 7 (%22) hastada tip-IIIa, 5 (%15) hastada Tip-IIIB ve 2 (%6) hastada Tip-IIIC açık kırık vardı. Kırıkların 23'ü (%72) tibia, 5'i (%15) femur ve 4'ü (%13) humerus kırığıydı. Ek patoloji olarak 5 (%15) hastada sinir (2 radial, 1 median, 2 peroneal) 2 (%6) hastada damar yaralanması vardı (Resim 2a, 2b, 2c, 2d). Damar yaralanması olan hastalar aynı zamanda sinir yaralanmasının da bulunduğu hastalardı ve penetran yaralanmalara bağlı meydana gelmişti. Organ yaralanması olarak, 7 (%22) hastada kafa travması, 3 (%9) hastada hemopnömotoraks ve 2 (%6) hastada intraabdominal yaralanma (bu hastalarda etiyoloji ateşli silah yaralanması) vardı. Ayrıca 13 (%40) hastanın diğer kemiklerinde kapalı kırıklar saptandı.

Hastaların 30'u acil olarak, diğer ikisi birinci günde operasyona alındı. Kırıkların ilk tedavisinde yara irrigasyonu, debridman, yara onarımı ve eksternal fiksasyon uygulandı. Eksternal fiksator olarak unilateral fiksatorler uygulama ve temin etme kolaylığı nedeniyle tercih edildi. Damar yaralanması olan iki hastaya damar cerrahları tarafından damar onarımı ve tam sinir kesisi tespit edilen 3 hastaya epinöral nörorafi yapıldı. Hastalar ilk görüldüğünde paranteral sefazolin ve gentamisin başlandı ve 5 gün devam edildi. Ayrıca aşı anamnezine göre hastalara tetanoz profilaksisi yapıldı. Ancak Gazlı gangren

profilaksisi yapılmadı. Operasyonların birinci gününde, biri önkolda diğeri kruriste olmak üzere iki hastada kompartman sendromu bulguları gelişti. Bu olgulardan birisinde aynı zamanda brakial arter yaralanması da vardı. Kompartman sendromu tanısı klinik muayene bulguları ile kondu. Bu hastalar fasyotomi yapılarak tedavi edildiler.

Sekonder operasyon olarak segmental kemik defekti olan ve kaynama oluşmayan 2 hastaya İlizarov eksternal fiksatorüyle eksternal kemik transportu (Resim 1a, 1b, 1c) ve Tip-III açık yaralanması olan 9 hastaya cilt grefti veya fleple yara onarımı yapıldı. Tibia kırığı olan 17 olguda eksternal fiksator çıkartıldıktan sonra PTB alçıyla tedavi sürdürüldü.

Postoperatif kırığın alt ve üstündeki eklemlere erken dönemde harekete başlandı.

SONUÇLAR

Hastalar en az 6 ve en fazla 28 ay olmak üzere ortalama 11 ay takip edildi. Hastaların 2'sine ek girişim gerekmele birlikte hepsinde kaynama gözlemlendi. Eksternal fiksator en az 7 ve en fazla 21 hafta takılı kaldı. Ortalama kaynama süresi 12.6 hafta olarak tespit edildi. Hastaların 6'sında (%18) antibiyoterapi ve lokal yara bakımıyla tedavi edilebilen enfeksiyon gelişti. Hiçbir hastaya amputasyon gerekmedi.

Sinir yaralanması olan ve nörorafi yapılan 3 hastada yeterli iyileşme görülmedi. Sadece nöropraksi tarzında yaralanma olan diğer 2 hastanın sinir fonksiyonları düzeldi. Kruriste kompartman bulguları gelişen ve fasyotomi yapılan olguda hafif ekin deformitesi ve pençe parmak deformitesi sekel olarak kaldı.

Ekleme yakın kırık veya ekleme çevresi yumuşak doku

yaralanması nedeniyle 3 hastanın diz, 2 hastanın ayak bileği ve 1 hastanın dirsek ekleminde olmak üzere toplam 6(%18.75) hastada fonksiyon bozukluğu yapan hareket kısıtlılığı meydana geldi. Hastaların hiçbirinde ekstremiteler uzunluk farkı gözlenmedi.

TARTIŞMA

Açık kırıkların kapalı kırıklardan en önemli farkı yüksek oranda kaynama yokluğu ve enfeksiyonun görülmesidir. Çeşitli yazarlar tarafından erişkin açık kırıklarında enfeksiyon oranı %3-40, kaynama yokluğu ise %8-30 gibi değişen oranlarda verilmektedir (1-5). Gustilo enfekte Tip-III kırıklarda kaynama yokluğunun %60'a kadar çıktığını bildirmiştir (6). Kaynama yokluğunun tedavisi içinde yeterli yara örtünmesini takiben kemik grefti veya kemik greftiyle birlikte sıkı internal fiksasyon gibi sekonder operasyonlar yapılmaktadır. Ancak çocuk açık kırıklarında kaynama yokluğu oldukça seyrek görülmektedir. Levy ve arkadaşlarının çalışmalarında 2 kaynama gecikmesi (7), Barlett ve arkadaşları Tip-II ve Tip-III açık kırıklı hastaların hepsinde tam kaynama gözlemişlerdir (8). Cullen ve arkadaşlarının yara irrigasyonu, debridman ve değişik yöntemlerle tespit ettikleri 83 olguluk çalışmalarında ise sadece bir olguda kaynama yokluğu gözlemişlerdir (9). Robertson ve arkadaşları da segmental kemik kayıpları dışında çocuklarda maksimum altı ay içinde kaynamanın oluşacağını belirtmişlerdir (10). Buckley ve arkadaşları %14, Cramer %37, Kreder ve Armstrong %30 gibi yüksek bir oranda kaynama yokluğu bildirmişlerdir (11-13). Ancak onların birçok hastasında penetran yaralanmalara bağlı segmental defekt olduğu ve yaş ortalamasının daha yüksek

olduğu belirtilmiştir. Bununla birlikte Song ve arkadaşları 38 hastalık serilerinin içinde segmental defektli 2 ve devitalize kelebek fragmanı olan 3 hastalarında bile kaynama problemi gözlemediklerini bildirmişlerdir (14). Bizim çalışmamızda segmental kemik defektli olan sadece iki olguda kaynama yokluğu tespit edildi ve bu iki olguda kaynamayı sağlamak ve uzunluğu korumak için İlizarov eksternal fiksatorüyle eksternal kemik transportu yapılarak tedavi edilebildi. Birçok yazar çocuklardaki kırıkların, özellikle 11 yaşın altında, erişkin kırıklarında oldukça farklı seyrettiğini belirtmişlerdir. Aynı yazarlar kaynama yokluğu gördükleri olguların çoğunun 12 yaşın üzerinde olduğunu vurgulamışlardır (7-12). Bu farklılığa neden olarak; çocuklarda periostun daha kalın olmasını, kemiğin esnekliğini, çocuk kemiklerindeki epifizlerin kırık öncesi enerjii absorbe etmesini, daha az deplase olmasını ve erişkin kemiğine göre daha fazla iyileşme potansiyeli olmasını göstermişlerdir (8,9,11).

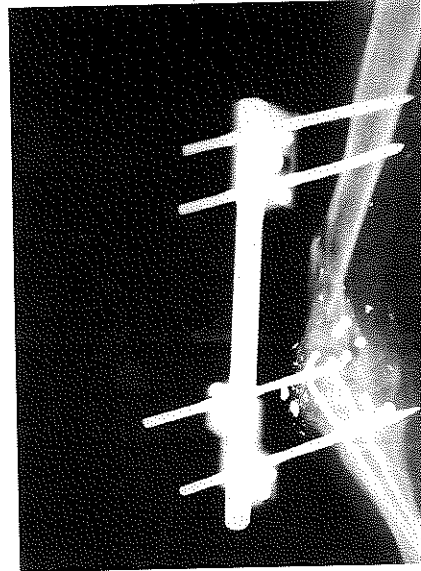
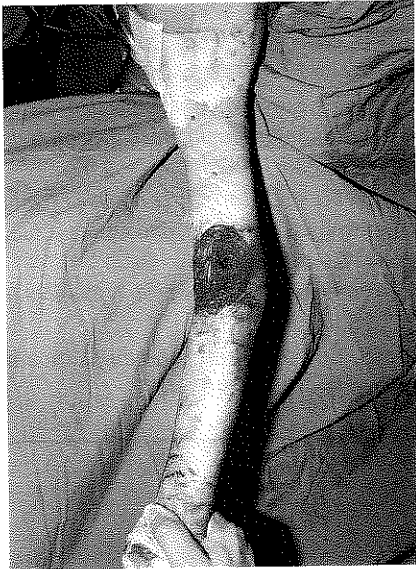
Açık kırıklarda diğer önemli problem enfeksiyondur. Robertson ve ark. %6, Cramer %25 ve Kreder ve Armstrong ise %18 oranında enfeksiyon gördüklerini belirtmişlerdir (10,12,13). Bizim 6 olgumuzda (%18.7) derin olmayan enfeksiyon gelişti. Robertson çocuk açık kırıklarında acil ve titiz debridmanın, çok ağır yaralanmalar dışında enfeksiyon riskini azaltacağını bildirmiştir (10).

Erişkin açık kırıklarında başlangıç tedavisinde fiksasyon sağlamak için en seçkin tespit aracı eksternal fiksatördür. Ancak yeterli kaynama için uzun süre takılı kalmalıdır ve bu sürenin uzaması eksternal fiksatör komplikasyonlarını artırır. Bunu önlemek için erişkin açık kırıklarında sekonder internal fiksasyon gerekebilir (1-6).

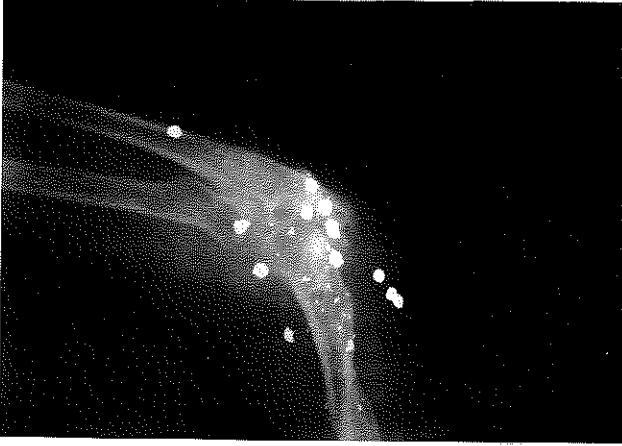
Resim 2a. Ateşli silah yaralanmasına bağlı tip-IIIc açık kırığı olan 10 yaşında kız çocuğu.

Resim 2b. Preoperatif radyografisi.

Resim 2c. Postop. 3. ay radyografisi



Resim 2d. Posttravmatik 4. ay radyografisi.



Çocuk açık kırıklarında ise kaynama süresinin kısalığı ve yüksek kaynama oranı nedeniyle sadece eksternal fiksator yeterli olmaktadır (13-17). Özellikle 8 haftadan sonra eksternal fiksator komplikasyonları görülmeye başlar. Bazı yazarlar eksternal fiksator komplikasyonlarının önüne geçmek ve daha erken kaynama elde etmek için yumuşak doku iyileşmesini takiben fiksatorün çıkartılmasını ve alçı yapılmasını önermektedir (17-19). Bizim olgularda en az 7 ve en fazla 21 hafta eksternal fiksator takılı kaldı. Hastaların hiçbirinde fiksator çıkartılmasını gerektirecek komplikasyon görülmedi. Tibia kırıklı olguların 17'sinde solid kaynamayı sağlamak ve yeniden kırık oluşmasını önlemek amacıyla fiksator çıkartıldıktan sonra PTB alçı yapıldı. Fiksator sonrası alçı uygulamasının daha güvenli olacağını düşünüyoruz.

Bizim olgularımızın 6'sında (%18) eklem hareketlerinde kısıtlılık ve 3'ünde sinir yaranması (%9) ve bir hastada da kompartman sendromu nedeniyle kalıcı fonksiyon kusuru oluştu. Yazarların çoğu tarafında açık kırıklarda kaynama yokluğu, kaynama gecikmesi ve enfeksiyon gibi problemler öncelikli olarak incelenmiştir (1-6). Bize göre bu problemler tedavi edilebilir özelliktedir ve çocuk açık kırıklarında sonuç üzerinde daha az belirleyicidir. Bizim bulgularımız eklemi etkileyen kırıklar, sinir yaranmaları ve kompartman sendromunun geç dönemde kötü sonuç üzerinde daha fazla etkili olduğunu göstermektedir. Bu nedenle çocuk açık kırıklarında özellikle ilk görüldüğünde bu patolojiler iyi değerlendirilmeli ve tedavileri yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Blick SS, Brumback RL, Pokka A, et al. Early prophylactic bone grafting of high-energy tibial fractures. *Clin Orthop*. 1989;240:21-40.
2. DeLong WG, Born CT, Wei SY, et al. Aggressive treatment of 119 open fracture wounds. *J Trauma*. 1999;46:1054-1054.
3. Edwards CC, Simmons SC, Browner BD, et al. Severe open tibial fractures. Results treating 202 injuries with external fixation. *Clin Orthop*. 1988;230:98-115.
4. Esterhai L, J Queenan J. Management of soft tissue wounds associated with type III open fracture. *Orthop. Clin North Am*. 1991;22:427-432.
5. Wilkins J, Patzakis M. Choice and duration of antibiotics in open fractures. *Orthop Clin North Am*. 1991;22:433-437.
6. Gusttilo RB, Meerkow RL, Templeman D. Current concepts review the management of open fractures. *J Bone Joint Surg. (Am)* 1990;72:299-304.
7. Levy AS, Wetzler M, Lewars M, et al. The orthopedic and social outcome of open tibia fractures in children. *Orthopedics* 1997;20:593-598.
8. Bartlett CS, Weiner LS, Yang EC. Treatment of type II and type III open tibia fractures in children. *J Orthop Trauma*. 1997;11:357-362.
9. Cullen MC, Roy DR, Crawford AH, et al. Open fracture of the tibia in children. *J Bone Joint Surg. (Am)* 1996; 78:1039-1047.
10. Robertson R, Karol LA, Rab GT. Open fractures of the tibia and femur in children. *J Pediatr Orthop*. 1996;16:621-626.
11. Buckley SL, Smith GR, Sponseller PD, et al. Severe (Type III) open fractures of the tibia in children. *J Pediatr Orthop*. 1996;16:627-634.
12. Cramer KE, Limbird TJ, Green NE. Open fractures of the diaphysis of the lower extremity in children. Treatment, results, and complications. *J Bone Joint Surg. (Am)* 1992;74:218-232.
13. Kreder HJ, Armstrong P. A review of open tibia fracture in children. *J Pediatr Orthop*. 1995;15: 482-488.
14. Song KM, Sangeorzan B, Benirschke S, et al. Open fractures of the tibia in children. *J Pediatr Orthop*. 1996;16:635-639.
15. Grimard G Naudie D, Laberge LC, et al. Open fractures of the tibia in children. *Clin Orthop* 1996;332:62-70.
16. Skaggs DL, Kautz SM, Kay RM, et al. Effect of delay surgical treatment on rate of infection in open fractures in children. *J Pediatr Orthop*. 2000;20:19-22.
17. Hutchins CM, Sponseller PD, Sturm P, et al. Open femur fractures in children: treatment, complication, and results. *J Pediatr Orthop*. 2000;20:183-189.
18. Bennek J. The use of upper limb external fixation in paediatric trauma. *Injury* 2000;31:21-26.
19. Quintin J, Edward H, Gouat P, et al. External fixation in child traumatology. *Orthopedics* 1984;7:463-467.