

## Kafa travmasının kırık iyileşmesi üzerine etkisi

C. Yıldırım Türk<sup>(1)</sup>, Ali Baktır<sup>(2)</sup>, Eyüp S. Karakaş<sup>(3)</sup>, Mahmut Argün<sup>(4)</sup>, Vedat Şahin<sup>(1)</sup>

*Bu çalışmamızın amacı, kafa travmasının kırık iyileşmesi üzerine etkisini belirlemektir. Ocak 1989-Aralık 1990 tarihleri arasında kliniğimize başvuran kafa travması ve beraberinde diafiz kırığı olan 34 hastadan oluşan grup ile, kafa travması olmaksızın diafiz kırığı olan 15 hastadan oluşan kontrol grubu bu çalışmamızın konusunu teşkil etmiştir. Hastaların tamamında kırıktan bir ve üç hafta sonra kan serumunda büyüme hormonu seviyelerine bakıldı. Radyolojik olarak kırık iyileşme cevabı ölçüldü. Kafa travması olan hastalarda travma sonrası Bilgisayarlı Beyin Tomografisi (BBT) yapılarak, travmanın beyinde yaptığı hasarın ciddiyeti tespit edildi. Kafa travması olan gruptaki serum büyüme hormonu değerleri ve kırık iyileşme cevabı kontrol grubuna göre daha yüksek bulundu. Kafa travması beraberinde diafiz kırığı olan hasta grubundaki hızlı kırık iyileşmesi ve aşırı kallus oluşumuna, bu hastalarda normalden fazla büyüme hormonu salınımının neden olabileceği kanaatine varıldı.*

**Anahtar kelimeler:** Kafa travması, kırık iyileşmesi, büyüme hormonu

### *The effect of head injury on fracture healing*

*The purpose of this study was to determine the effect of head injury on fracture healing. Between January 1989-December 1990 a group of 34 patients who had diaphyseal fracture with head injuries and the control group of 15 patients who had only diaphyseal fracture admitted to our clinic was the subject of this study. One and three weeks after the fracture serum growth hormone levels were measured for each patient. Radiological fracture healing response were measured. Computerized Brain Tomography of all patients with head injuries was taken and the severity of the head injury was determined. Serum growth hormone levels and fracture healing responses were higher in the patients with head injuries. We were led to the conclusion that rapidly fracture healing and excessive callus formation in the patient with head injured group might be because of higher excretion of growth hormone than normal.*

**Key words:** Head injury, fracture healing, growth hormone

Kırıkların; kafa travması olan hastalarda kafa travması olmayan hastalara göre daha hızlı iyileştiği, kallus oluşumunun daha fazla olduğu klinik ve radyolojik olarak gösterilmiştir (4, 6, 9, 11, 13). Perkins ve Skirving (9) kafa travmalı hastalarda ölçülen kallus büyüklüğünün daha fazla, kırık iyileşme süresinin daha kısa olduğunu bildirmiştir. Spencer (12) klinik çalışmasında, kafa travması olan hastalardaki radyolojik kırık iyileşme cevabının kafa travması olmayanlara göre daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Stone ve arkadaşları (13) klinik çalışmalarında, kafa travmalı hastalardaki kırık iyileşme süresinin, aynı kırığın normal şartlarda iyileşmesi için gerekli sürenin yaklaşık yarısı kadar olduğunu belirtmişlerdir. Garland ve arkadaşları (5, 6) ise, iki ayrı klinik çalışmalarında bu hastalarda yüksek oranda periartiküler heterotopik ossifikasyon bildirmiştir.

Kafa travması olan hastalardaki osteogenezisin uyarılma mekanizması kesin olarak bilinmemektedir (4, 6, 9, 13). Stone ve arkadaşları (13) bu hastalardaki hızlı kırık iyileşmesini, hastaların aşırı ventilasyonuna sekonder olarak gelişen respiratuar alkalozise bağlamaktadır. Bidner ve arkadaşları (4) kafa travmalı hastaların dolaşım sisteminde muhtemel olarak kemik hücreleri için büyümeyi artırıcı bir faktörün yük

sek oranda bulunabileceğini öne sürmüştür. Growth hormonun kırık iyileşmesi üzerine etkisi deney sel olarak da gösterilmiştir (1, 3, 6). Biz bu klinik çalışmamızda kafa travması olan ve olmayan iki ayrı hasta grubundaki diafiz kırıklarında, radyolojik olarak kırık iyileşme cevabı ve serum GH seviyelerini araştırdık.

### **Gereç ve yöntem**

Ocak 1989-Aralık 1990 tarihleri arasındaki iki yıllık dönemde Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Servisiyle Ortopedi ve Travmatoloji polikliniği'ne başvuran; kafa travmasıyla birlikte diafiz kırığı olan 38 hasta ile kontrol grubu olarak seçilen ve kafa travması olmaksızın sadece diafiz kırığı olan 15 hasta bu çalışmaya alındı. Kafa travması olan hastalardan 4'ü travma sonrası birinci haftada kırığa bağlı olmayan nedenlerle kaybedildiği için çalışmadan çıkartıldı.

Çalışmaya alınan 49 hastanın yaşları 3-50 yıl arasında (ortalama 14.2 yıl) idi. Hastalardan 35'i erkek, 14'ü bayan idi. Olayın oluş sebebi, 40 hastada trafik kazası, 9 hastada ise yüksekte düşme idi. Kafa travması olan 34 hastanın 48 kırığı, kafa travması olmayan 15 hastanın 21 kırığı incelemeye alındı. Kafa

(1) Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Araştırma Görevlisi

(2) Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Doç. Dr.

(3) Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Profesör Dr.

(4) Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Öğretim Görevlisi



travması olan gruptaki hastaların kırıklarının anatomik lokalizasyonuna göre dağılımı şöyle idi; 25 femur, 8 humerus, 8 radius-ulna, 6 tibia-fibula, 1 klavikula. Kafa travması olmayan grupta ise dağılım; 10 femur, 7 tibia-fibula, 3 humerus, 1 radius-ulna şeklinde idi.

Kafa travması olan grupta incelenen 25 hastanın 34 kırığı konservatif olarak, 9 hastanın 14 kırığı cerrahi olarak tedavi edildi. Kafa travması olmayan gruptaki 12 hastanın 17 kırığı konservatif olarak, 3 hastanın 4 kırığı cerrahi olarak tedavi edildi. Kafa travması olan hasta grubundaki 6 hastanın 10 kırığında konservatif yöntemlerle kırığa hakim olunamaması için cerrahi girişim uygulandı.

Kafa travması olan hastalarda; a) Radyolojik inceleme, b) Endokrinolojik inceleme, c) Bilgisayarlı Beyin Tomografisi yapıldı. Kafa travması olmayan hastalarda ise; a) Radyolojik inceleme, b) Endokrinolojik inceleme yapıldı.

**a. Radyolojik inceleme:** Bütün kırıklarda kırıktan hemen sonra ve üçüncü haftanın sonunda kırık olan bölgenin iki yönlü radyografisi alındı. Üçüncü hafta sonunda çekilen kırık bölgenin ön-arka radyografisinde, radyolojik olarak kırık iyileşme cevabı ölçüldü. Ölçümde Spencer'in (12) metodu kullanıldı. Bu metodda kırık bölgenin radyografisinde kallus çapının en geniş olduğu bölgenin aynı bölgedeki kemik çapına oranı, radyolojik kırık iyileşme cevabı olarak kabul edilir (Şekil 1).



Şekil 1: Spencer (12) metoduna göre radyolojik olarak kırık iyileşme cevabının ölçülmesi

**b. Endokrinolojik inceleme:** Her iki hasta grubunda da kırıktan sonraki birinci ve üçüncü haftada, serum Growth Hormon seviyelerini tayin etmek için kan örnekleri alındı. Kan Growth Hormon düzeyi, ng/ml olarak radioimmunoassay metodu kullanılarak ölçüldü.

**c. Bilgisayarlı Beyin Tomografisi:** Kafa travması olan hastalarda hastanın acil servise ilk başvurusu sırasında yapıldı. Bilgisayarlı Beyin Tomografisi sonuçları Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Beyin

Cerrahisi Anabilim Dalı tarafından değerlendirildi. Elde edilen sonuçların değerlendirilmesinde Student t-testi kullanıldı.

## Bulgular

Çalışmanın yapıldığı 49 hastanın 69 kırığı değerlendirildi.

**a. Radyolojik değerlendirme:** Üçüncü hafta sonunda ölçülen kırık iyileşme cevabı; kafa travması olan hasta grubuna göre daha yüksek değerlerde ve iki grup arasındaki fark istatistik olarak önemli bulundu ( $P < 0.001$ , Tablo 1). Kafa travması olan hasta grubundaki kırık radyografilerinde kallus dokusunu kırığın periferinde daha radyodens gözlediğimiz halde, kontrol grubunda kırık bölge ile perifer arasında kallusun homojen bir dansite oluşturduğunu gördük (Resim 1, 2).

Kafa travması olan hasta kırıkları (n: 48)	Kafa travması olmayan hasta kırıkları (n: 21)	t	P
$X \pm SD$	$X \pm SD$		
$1.94 \pm 0.53$	$1.28 \pm 0.13$	8.25	<0.01

Tablo 1: Radyolojik sonuçlar  
X ± SD: Ortalama ± standart sapma  
n: kırık sayısı



Resim 1: Kontrol grubunda ve femur diafiz kırığı olan 3 yaşındaki hastamızın üçüncü hafta sonunda çekilen ön-arka kırık bölge radyografisi

**b. Endokrinolojik değerlendirme:** 1. ve 3. haftada ölçülen serum GH seviyeleri, kafa travması olan hasta grubunda, kafa travması olmayan hasta grubuna göre daha yüksek idi. İki grup arasında 1. ve 3. haftalarda, serum GH değerleri bakımından önemli fark vardır ( $p < 0.01$ , Tablo 2).

**c. Bilgisayarlı Beyin Tomografisi (BBT):** 13 hastada normal bulundu. Bu hastalar kommosyo serebri olarak değerlendirildi. BBT'de 8 hastada beyin ödemi, 12 hastada ise kontüzyon vardı. Hastaların %65'inde BBT'de ciddi hasar mevcut idi.





Resim 2: Deney grubunda ve femur diafiz kırığı olan 8 yaşındaki hastamızın üçüncü hafta sonunda çekilen ön-arka kırık bölge radyografisi

	Kafa travması olan hastalar (n: 34)	Kafa travması olmayan hastalar (n: 15)	t	P
	X ± SD	X ± SD		
1. Hafta	3.88±1.53	1.70±0.92	6.17	<0.01
3. Hafta	2.88±1.10	1.88±1.20	2.81	<0.01

Tablo 2: Hastaların serum GH seviyeleri (ng/ml) (n: 17)  
X±SD: Ortalama±standart sapma  
n: hasta sayısı

### Tartışma

Spencer (12) kafa travmasının ağırlığının kırık iyileşme cevabında önemli bir faktör olduğunu bildirmekte ve bu hastalarda kati teşhisin BBT ile konulabileceğini söylemektedir. O kendi serisinde vakaların %73'ünde ciddi kafa travması bulmuştur. Bizim vakalarımızın %65'inde Bilgisayarlı Beyin Tomografisinde ciddi hasar vardı. Kafa travmalı hastalarda oluşan kallus değişik şekillerde adlandırılmıştır. Garland ve ark. (5), "heterotopik ossifikasyon", Spencer (12), "heterotopik bone" olarak adlandırmışlardır. Bu hastalarda radyolojik olarak ölçülen kırık iyileşme cevabının yüksek olduğu, kafa travması olmayan hastalarla karşılaştırıldığında istatistik olarak anlamlı bir farkın olduğu bildirilmektedir (9, 12, 13). Bizim çalışmamızda da iki grup arasındaki fark istatistik olarak anlamlı idi. Bu aşırı kallus oluşumunun "myozitis ossifikans" olarak adlandırılmasının doğru olacağı kanaatindeyiz. Izumi (7) kafa travmalı hastalardaki anormal osteogenezisi kontrol edilemeyen hareketler ve mobilizasyona bağlamıştır. Bizim 10 kırık vakamızda da aynı nedenlerle kırığa hakim olunamamıştır. Bu vakalarda ameliyat esnasında aşırı kallus oluşumunu bizzat gözledik. Perkins ve Skirving (9) ise kafa travması olan ve olmayan iki ayrı hasta grubunda intramedüller çivileme ile femur kırıklarının tedavi etmiş, sonuçta kafa travmalı hastalarda yüksek kırık iyileşme cevabı olduğunu, ancak hareketin önemli bir sebep olamayacağını bildirmiştir. Bak ve ark. (1) biyosentetik GH'un farelerde kırık iyileşmesini uyardığını göstermiştir. Baktır ve ark.(3), farelerde yaptıkları de-

neysel çalışmada hızlı kırık iyileşmesi gözlenen farelerde yüksek serum büyüme hormonu değerleri tespit etmişlerdir. Ball ve ark. (8) insan büyüme hormonunun farelerde kırığın dayanıklılığını artırdığını biyomekanik olarak göstermişlerdir. Yakın zamanda Bidner ve ark. (4) klinik çalışmalarında, kafa travması olan hastalarla kafa travması olmayan hastaların serum örneklerini karşılaştırdıklarında, kafa travmalı hastaların serumlarında osteoblast fenotipi hücrelere etkili artmış "büyüme faktörü" aktivitesini tespit etmişlerdir. Waisman ve Schweppy (14) kafa travması sonucu normal hipotalamik fonksiyonun bozulduğunu ve aşırı dopamin sekresyonu oluştuğunu, bunun da somatostatin salınımını inhibe ederek büyüme hormonu salgılanmasını artırdığını, dolayısıyla bu yolla kırık iyileşmesini hızlandırdığını öne sürmektedirler. Bizim çalışmada da kafa travması olan hastalardaki serum büyüme hormonu değerlerini, kafa travması olmayan hastalara göre daha yüksek bulduk.

Sonuç olarak; kafa travması ile uyarılan osteogenezisin mekanizması hala açıklık kazanmamasına rağmen, büyüme faktörlerinin ve büyüme hormonunun bu olayda önemli rolü olabileceğine inanıyoruz.

### Kaynaklar

1. Bak, B., Jorgensen, PH., Andreassen, TT.: Growth hormone stimulates fracture healing in the rat. *Eur Surg Res*; 20 (Suppl 1):35-6, 1988.
2. Bak, B., Jorgensen, PH., Andreassen, TT.: Dose response of growth hormone on fracture healing in the rat. *Acta Orthop Scand*: 61 (1): 54-7, 1990.
3. Baktır, A., Karakaş, ES., Okten, T., ve ark.: Kırık iyileşmesi üzerine Clonidine'nin etkisi. *Erciyes Tıp Dergisi* Vol: 11, Sayı 1, Sayfa 7-17, 1989.
4. Bidner, SM., Rubins, IM., Desjardins, JV., et al.: Evidence for a humoral mechanism for enhanced osteogenesis after head injury. *J Bone and Joint Surg (Am)*, 72-A: 1144-9, 1990.
5. Garland, DE., Blum, CE., Waters, RL.: Periarticular heterotopic ossification in head-injured adults: Incidence and location. *J Bone and Joint Surg (Am)*, 62-A: 1143-6, 1980.
6. Garland, DE., Miller, G.: Fractures and dislocations about the hip in head-injured adults. *Clin Orthop* 154-8, 1984.
7. Izumi, K.: Study of ectopic bone formation in experimental spinal cord injured rabbits. *Paraplegia*; 21: 351-63, 1983.
8. Northmore-Ball, MD., Wood, MA., Meggitt, BF.: A Biomechanical study of the effects of Growth Hormone in experimental fracture healing. *J Bone Joint Surg (Br)*, 62-B: 391-6, 1980.
9. Perkins, R., and Skirving, AP.: Callus formation and the rate of healing of femoral fractures in patients with head injuries. *J Bone Joint Surg*, 69-B (4): 5621-524, 1987.
10. Raisz, LG., Canalis, EM., Dietrich, JH., et al.: Hormonal Regulation of Bone Formation. *Rec Prog Horm Res* 34:335-356, 1978.
11. Smith, R.: Head Injury, fracture healing and callus. *J Bone Joint Surg* 69-B (4): 518-520, 1987.
12. Spencer, RF.: The effect of head injury on fracture healing: A quantitative assessment. *J Bone Joint Surg (Br)*; 69-B: 525-8, 1987.
13. Stone, MH., Newman, RJ., Mukherjee, SK.: Accelerated fracture union in association with severe head injury. *J Bone Joint Surg (Br)*; 69-B: 493, 1987.
14. Waisman, M., Schweppy, I.: Experimental study on healing of bone fractures using L-Dopa. *Clin Orthop* 142: 244-248, 1979.

### Yazışma adresi

Dr. C. Yıldırım Türk  
Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı  
38039 Kayseri, Türkiye