

MEKANİK OLARAK KEMİK DEFECTİ OLUŞTURURKEN MEYDANA GELEN ISININ KEMİK İYİLEŞMESİ ÜZERİNE ETKİSİ (DENEYSEL BİR ARAŞTIRMA)

THE EFFECT OF HEAT PRODUCED DURING THE MECHANICAL PREPARATION OF BONE DEFECT ON THE HEALING PROCESS OF BONE (AN EXPERIMENTAL STUDY)

Sami YILDIRIM (*), Canal ALATLI (**), Çetin KASAPOĞLU (***), Metin ALATLI (**)

Anahtar Sözcükler : Isı, kemik iyileşmesi

Dişhekimliğinde, özellikle cerrahi alanında kemik içindeki lezyonların ya da gömük dişlerin çıkarılması ve apikal rezeksiyon ameliyatları gibi girişimlerde tur motoru ile kemik dokusunu kaldırırken meydana gelen ısının kemik iyileşmesi üzerine olan etkisini araştırmak amacıyla deneysel bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada 12 tane Wistar-Albino tipi sıçan kullanılmıştır. Sıçanların sağ Tibia'larında soğutma yapılmadan sol Tibia'larında ise serum fizyolojik ile soğutulmuş 12.000 devirli tur motoru ile tam olmayan kırık meydana getirilmiştir. Hayvanlar 3. gün, 7. gün ve 21. günde öldürülerek kemik iyileşmesi histopatolojik olarak incelendi. 7. günden başlayarak soğutma uygulanan gruptaki iyileşmenin kontrol grubuna oranla biraz daha hızlı olduğu saptandı. Çalışmanın sonucunda kemik içindeki operasyonlar arasında tur motoru ile çalışırken, yüksek ısının kemik iyileşmesine olan olumsuz etkisini ortadan kaldırmak amacıyla mutlaka soğutma yapılması gerektiği vurgulandı.

Key Words : Temperature, Bone healing.

An experimental investigation is made in order to explore the effect of heat which comes out as a result of burring bone tissue during the bone operations like impacted tooth and periapical resections in practical dentistry, especially in oral surgery. In this investigation 12 rats of Wistar-Albino type are used. an incomplete fracture is made by 12.000 r.p.m. rotary burin the right Tibia of the rats without cooling and in the left Tibia pith cooling by saline solution. The rats were killed in the third, seventh, fifteenth and twenty first days, and bone healing was investigated histopathologically. The healing in the experimental group with cooling was found to be slightly faster than the control group beginning with the seventh day. As the result of this in investigation, it is emphasized that cooling should be made while using rotary burs during bone operations, in order to avoid the negative effect of heat on bone healing.

GİRİŞ

Dişhekimliğinde çürük dişlerin tedavilerinde, gömük dişlerin cerrahi çekimlerinde, periapikal lezyonlu dişlerin apikal rezeksiyonlarında v.b. cerrahi müdahalelerde diş dokularını ve kemiği kaldırmak için değişik devirlerde tur motorları ve çeşitli frezler kullanılmaktadır. Bunların kullanılması esnasında sürtünmeden doğan sıcaklığın çeşitli şekillerde ortadan kaldırılmasının gerekli olduğu kabul edilen genel görüştür (1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 14).

Canlı bir organizmadaki hücre ve dokunun patolojik ölümü ve bunun görülebilir durumunda olmasına nekroz denir. Birçok kimyasal ve fiziksel olaylar nek-

roza yol açabilirler. 45°C'in üzerindeki ısı da hücre proteinlerini denatüre ederek enzim sistemlerini bozar ve nekroza neden olabilir (12).

Konservatif diş tedavisinde kavite prepasyonu da dakikada 10.000 devir yapan tur motorları ile çalışılırken ısının 70°C'a çıktığı ve bu ısının diş pulpsasında ödeme, hiperemiye, enflamatuvar hücre infiltrasyonuna ve odontoblastik tabakaların birbirinden ayrılmasına neden olduğu yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (11, 14).

Peyton (8), ve Vaughn, 14 yapmış oldukları çalışmaların neticesinde su soğutucusu ile kullanılan frezlerde sürtünmeden doğan ısının -6°C'a kadar düşürü-

(*) Yard. Doç. Dr. İ.Ü. Dişhekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

(**) Doç. Dr. İstanbul Üniversitesi Onkoloji Enstitüsü Tümör Patolojisi Bölümü

(***) İ.Ü. Dişhekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi

lebildiğini ve böylece ısının dokular üzerinde oluşturacağı kötü sonuçların engellenebileceğini bildirmişlerdir.

Hall (4), hava ile soğutulan frezlerin kullanıldığı tur motorları ile yapmış olduğu çalışmada, kemikte iyileşmede gecikme olmadığını ve nekroz görülmediğini bildirmiştir.

Archer (1), cerrahi müdahalelerde keskin olmayan ve dişleri doku artıkları ile dolmuş frezlerin kullanılmasıyla ısı artışına neden olunacağını ve bu ısı artışının da dokuların yanmasına yol açabileceğini ileri sürmüştür.

Fister (3), 14.000 devir/dak'lık tur motoru ve 8 numara frez kullanarak Mongrel köpeklerinin alt çenelelerinde su ile soğutarak ve soğutmadan hazırladığı kemik kaviteledeki iyileşmeyi histolojik olarak incelemiş, su ile soğutulmadan hazırlanan kemik kavitelelerinde iyileşmenin gecikme gösterdiğini saptamıştır.

Lentrod (7, 10), köpeklerde yapmış olduğu iki ayı çalışmada değişik devirlerde tur motoru ve soğutma yöntemleri kullanmış ve histolojik incelemeleri neticesinde devir yükseldikçe ve soğutma azaldıkça kemikteki hasarın arttığını ve iyileşmenin geciktiğini bildirmiştir.

Erginer ve arkadaşları (2), soğutarak ve soğutmadan tur motoru ile travmatize ettikleri ve kortikal kemik grefti koydukları tavşanlardaki çalışmalarında, kemik grefti ile kortikal kemik arasında separe ile oluşan bir çentiğin fibröz kallus ile dolmasının ısının olumsuz etkisine bağlı olduklarını bildirmişlerdir.

Bizim bu çalışmamızın amacı da, cerrahi girişimler esnasında frezle kemik dokusu kaldırılırken oluşan ısının kemik iyileşmesi üzerine etkilerini deneysel olarak araştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmamızda 180±20 gr ağırlığında, erkek 12 adet Wistar-Albino sıçanlarını kullandık. Deneysel çalışmalarımızı İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Deneysel Tıp Araştırma ve Uygulama Merkez'inde (DETAM) gerçekleştirdik.

Çalışmamızda sağ arka bacakları kontrol, sol arka bacakları da deney grubunu oluşturacak olan 12 Wistar-Albino sıçanlarının her iki arka bacakları hayvanlar eter anestezisi altında uyutulduktan sonra traş edildi. Hayvanların traş edilen arka bacaklarında tibia kemikleri üzerindeki yumuşak dokudan yatay bir ensiyon yapılarak kemiğe kadar ulaşıldı. Sıçanların sağ tibia kemiklerinde, W.H. Firmasının 12.000 devir/dak.'lık tur motoru ve fissur frez yardımıyla ameli-

yat sahası soğutulmadan tam olmayan bir kırık hattı oluşturuldu. Yara yeri katlarına uygun olarak atravmatik dikiş ipliği ile suture edildi. Sıçanların sol bacakları ise aynı işlemler frez ve ameliyat sahası steril serum fizyolojik ile soğutulmuş olarak tekrar edildi. Bu sıçanlar İstanbul Yem Sanayii'nin % 21 oranında protein içeren yemleri ve normal şehir suyu ile beslendiler.

Çalışmamızda kullandığımız 12 adet Wistar-Albino sıçanları, üçer üçer dört gruba ayrıldılar ve travmadan sonraki 3. günde I. grubu oluşturan 3 sıçan, 7. günde II. grubu oluşturan 3 sıçan, 15. günde III. grubu oluşturan 3 sıçan, 21. günde IV. grubu oluşturan 3 sıçan eter anestezisi altında uyutulup öldürüldüler. Alınan parçalar İstanbul Üniversitesi Onkoloji Enstitüsü Tümör Patolojisi Bölümünde incelenmek üzere % 10'luk formalin solüsyonunda ikişer hafta fikse edildiler. Fissasyondan sonra sodyum sitrat ile tamponlanmış formik asitte dekalsifiye edilen örneklerden 5-7 mikron kalınlığında hazırlanan parafin kesitler hemotoksilen-eosin boyama yöntemiyle boyandı ve ışık mikroskopunda incelendi.

BULGULAR

3. GÜN

3. günde öldürülen hayvanlardan hem soğutma yapılmadan hemde soğutulmuş çalışmalarda, travma bölgesinde fibrin ağı içinde eritrosit topluluğu, bol nötrofil polimorf, daha az sayıda lenfosit ve plazma hücresi görüldü. Çevrede damardan zengin bağ dokusu içinde yoğun fibroblastik aktivite saptandı. Kemik iliği hücreden zengindi. Burada odaklar biçiminde yoğun iltihap hücresi infiltrasyonu vardı. Ayrıca kortikal kemik içinde osteoblast proliferasyonu izlendi. Soğutma ile travmatize edilen grupta yoğun osteoblastik aktivite gözlemlendi.

7. GÜN

Soğutma yapılmadan travma uygulanan ve 7. günde öldürülen hayvanların birinde bir abse odağı görüldü. 7. günde her iki gruptaki hayvanlarda defekt bölgesinde granülasyon dokusu ve subperiostal yeni kemik yapımı izlendi. granülasyon dokusu kortekste defektin bulunduğu aralıktan medullaya doğru ilerliyordu (Resim 1). Bu bölgede karşı korteksin iç yüzünde de yeni kemik yapımı saptandı. Soğutma ile travmatize edilen hayvanlarda subperiostal güçlü kemik yapımı ve kırık adacıkları gözlemlendi.

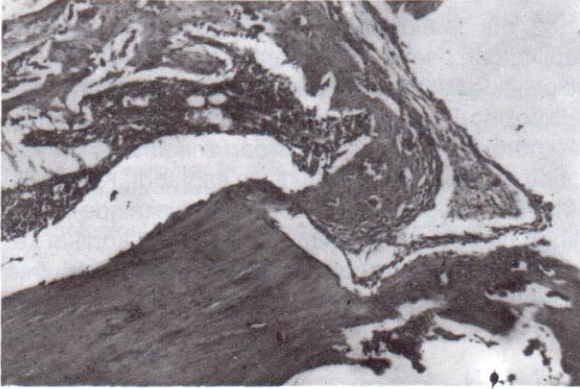
15. GÜN

Her iki grupta 15. günde öldürülen hayvanlarda subperiostal bölgede kortekse paralel olarak gelişen ve defekt bölgesinden medullaya doğru giren yeni

yapılmış kemik dokusu izlendi (Resim 2). Medullanın içinde yer alan yeni kemik yapımı alanları vardı. Soğutma yapılarak travma uygulanan hayvanlarda defekt bölgesindeki yeni kemik oluşumu oldukça yoğundu (Resim 3). Subperiostal alanda geniş kıkırdak adacıkları ve yoğun kemik yapımı alanları görüldü.



Resim 1- 7. günde öldürülen hayvanlarda defekt bölgesini dolduran granülasyon dokusu, karşı kortekste reaksiyonel yeni kemik yapımı ve subperiostal kalus oluşumu görülmektedir. H.E.x40



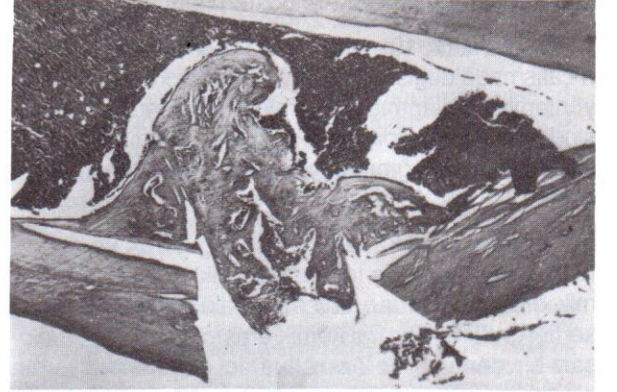
Resim 2- Soğutma yapılmadan travma uygulanan grupta 15. günde defekt bölgesinden medullaya doğru giren yeni kemik yapımı görülmektedir. Bu alan kortikal kemiğe yapışmamıştır. H.E. x 40.

21. GÜN

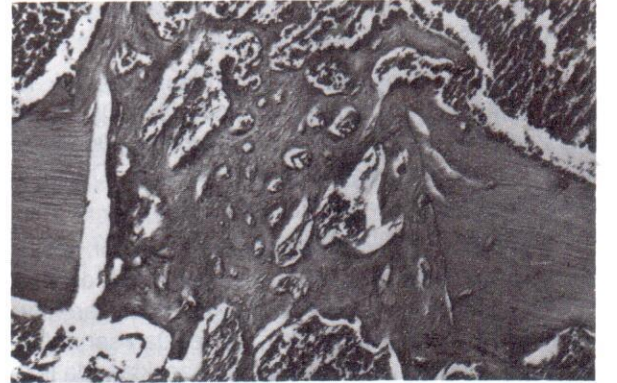
21. günde her iki gruptaki sıçanlarda defekt bölgesinde subperiostal alandan gelerek medullaya doğru giren yeni kemik yapımı görüldü. Soğutma yapılmadan travmatize edilen hayvanlarda yeni yapılan kemik, kortikal kemikle birleşmemişti (Resim 4). Soğutma yapılarak travma yapılan hayvanlarda ise defekt dolduran yeni kemik yapımı bir kenarda kortikal kemikle birleşmiş, öteki kenarda da birleşmek üzereydi (Resim 5).



Resim 3- Soğutma ile birlikte travma uygulanan hayvanlardan 15. günde öldürülenlerde defekt bölgesinde kortikal kemiğe yapışıklık gösteren yoğun yeni kemik yapımı izlenmektedir. H.E.x 80



Resim 4- Soğutmasız travma uygulanan grupta 21. günde defekt bölgesindeki yeni kemik yapımı kortikal kemikle birleşmemiştir. H.E.x 40.



Resim 5- Soğutma yapılarak travma uygulanan grupta 21. günde defekt kapatan yeni kemik oluşumu bir kenarda kortikal kemiğe yapışmış, öteki kenarda da yapışmak üzereydi. H.E.x 80

TARTIŞMA

Kemik kırıkları ve kemikte meydana gelen defektlerin iyileşmesi klasik olarak 4 dönemde olmaktadır. 1. dönemde hematoma (pıhtı) oluşur, 2. dönemde akut inflamasyon görülür, 3. dönemde yumuşak kallus, 4. dönemde ise katı kallus meydana gelir (1, 5, 12). Periyotun yırtılması, zarara uğraması, kemik uçlarının düzensiz olması, birbirinden uzak olması, hareket, kanlanma yetersizliği, infeksiyon, ısı artışı gibi faktörlerin kemik iyileşmesini olumsuz yönde etkilediği bilinmektedir (3, 4, 6, 7, 10, 12).

Kaynaklarda kemik iyileşmesinde ısının etkisini göstermek amacıyla deneyler yapılmıştır (3, 4, 6, 7, 10). Soğutma yapılmadan tur motoru uygulanan kemiklerde ilk günlerde oluşan pıhtının büzülmesiyle kemik yüzeyine yapışmadığı, sonraki günlerde de yeni kemik yapımının soğutma yapılan gruba oranla daha yavaş geliştiği gözlenmiştir (3, 4, 6, 7, 10).

Kemik iyileşmesinde ısının etkisini araştırmak üzere yaptığımız çalışmada, 3. günde öldürülen hayvanlarda, her iki grup arasında belirgin bir fark görülmemiş ancak soğutma ile travma uygulanan grupta osteoblastik aktivitenin biraz daha fazla olduğu gözlenmiştir.

7. günde öldürülen hayvanlarda her iki grupta da defekt bölgesinde fibröz kallus oluşumu ve subperiosteal yeni kemik yapımı izlendi. Soğutma yapılan hayvanlarda ise yeni kemik yapımına paralel olarak düzensiz kırıkta adacıklarının görülmesi bu gruptaki iyileşmenin biraz daha ileri durumda olduğunu gösteriyordu.

15. günlük hayvanlarda iki grupta da defekt bölgesini yeni kemik yapımı dolduruyordu. Soğutma uygulanan hayvanlarda kemik yapımının daha yoğun olduğu ve bir kenarda kortikal kemiğe yapıştığı saptandı. Soğutma yapılmayan grupta ise kortekse yapışma görülmedi.

Yaptığımız çalışmada, her iki hayvan grubu arasındaki tek fark, birinde ısının etkisinin ortadan kaldırılmış olmasıydı. Bu gruptaki hayvanlarda 7. günden başlayarak kemik iyileşmesinin, soğutma yapılmayan gruba oranla daha ileri durumda olması kanımızca ısının olumsuz etkisinin ortadan kaldırılmış olmasına bağlıydı. Çalışmamızın sonucunda elde ettiğimiz bul-

gular kaynaklarda (3, 4, 6, 7, 10) bildirilen sonuçlara uygunluk göstermekteydi.

Çalışmamızın bulgularını değerlendirirken gözlediğimiz bir başka olgu da 7, 15 ve 21 günlük deneklerde görülen onarım dokusunun beklediğimizden fazla olması idi. Bu nedenle patoloji biriminde sıçanlar üzerinde yapılmış önceki benzer deneylerin (13), kontrol guruplarına ait preparatlarının tümü incelendi. Gerçekten de çalışmamızda kontrol grubu olarak kullanılan ve soğutma yapılmadan travma uygulanan deneklerdeki onarım, bu deneylerdeki kontrol guruplarına oranla hemen hemen bir hafta daha ileri döneme uygunluk gösteriyordu. Başka bir deyişle, çalışmamızda, her iki gruptaki hayvanlarda 7. günde granülasyon dokusunun yanı sıra subperiosteal kallus oluşumu gözlenmesi, 15. günde defekt bölgesinde yeni kemik yapımı görülmesi, 21. günde de yeni kemik oluşumunun yoğunlaşması kaynaklardaki kontrol grubu hayvanlarına oranla kemik iyileşmesinin daha ileri durumda olduğunu ortaya koydu. Bu deneylerde (13) uygulanan travma kesilme biçimindeydi ve tur motoru uygulanmadığı için titreşim yoktu. Temelli ve arkadaşlarının (13) yaptığı çalışmada ise bizimkinden farklı olan nokta yalnızca travmanın biçimi idi. Bu çalışmanın kontrol grubuna oranla bizim çalışmamızda kemik iyileşmesinin daha hızlı olması da kanımızca kaynaklarda (9) bildirildiği gibi titreşim ve bunun sonucu oluşan piezo elektrik akımının varlığına bağlıydı. Ancak bizim çalışmamızda titreşim travma uygulanan grup olmadığı için bu konuda kesin bir yargıya varılamadı.

SONUÇ

Çalışmamızın sonucunda aynı koşullar altında tur motoru ile soğutma yapılarak uygulanan travmalardaki kemik iyileşmesinin, soğutma yapılmadan uygulanan travmalardaki iyileşmeye oranla biraz daha hızlı olduğunu saptadık. Bu nedenle, kemik içi lezyonların ve gömük dişlerin çıkarılması sırasında tur motorları ve frezler kullanılırken soğutma yapılması ve bu yolla ortaya çıkacak ısının kemik iyileşmesi üzerindeki olumsuz etkilerinin azaltılmasının ya da ortadan kaldırılmasının gerekli olduğu sonucuna vardık. Ayrıca çalışmamızda gözlediğimiz kemik iyileşmesi süresince, başka deneylerde titreşimsiz travma uygulanan hayvanlardaki kemik iyileşmesine oranla hızlanma saptamamız, bize titreşimin kemik iyileşmesini hızlandırdığı izlenimini verdi.

KAYNAKLAR

- 1- Archer, H. W. : *Oral and Maxillo Facial Surgery*. 1. Cilt, 5. Baskı, W. B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto, 1975.
- 2- Erginer, R., Centel, T., Alatlı, M., Savcı, N. Ađcaođlu, M. : *Masifkortikal otogerefte laserin etkisi, deneysel araştırma*. *Acta Orthop. Traum. Turcica*, Baskıda.
- 3- Fister, J., Gross, B. D. : *A histogic evaluation of bone response to bur cutting with and without water coolant*, *Oral Surgery*, 49: 105-11, 1980.
- 4- Hall, R. M. : *The effect of hign speed bone cutting without the use water coolant*. *Oral Surgery*, 20: 150, 1965.
- 5- Kruger, G. O. : *Textbook of Oral Surgery*. 4 Baskı, The C. V. Mosby Company, Saint Louis, 1974.
- 6- Lentrodt, J., Bull, H. G. : *Tierepimentelle Untersuchungen zur Frage der Gewebsschadigung durch h"ochsttouriges Bohren und Fr"osen in Knochen*. *Dtsch. Zahnarzl.* 29 : 230-236, 1974.
- 7- Lentrodt, J., Bull, H. G. : *Trierexperimentelle Untersuchungen zur Frage der Knochenregenerati-*
- on nach Bohrvorgangen im Knochen*. *Dtsch. Zahnarzl.* 31: 115-124, 1976.
- 8- Peyton, F. A. : *Effectiveness of water coolants with rottary cutting instruments*, *JADA* 56: 664-675, 1958.
- 9- Schajowicz, F. : *Kiřisel konuřmalar*.
- 10- Seeger, P., Tetsch, P. : *Tierexperimentelle Untersuchungen zur Regeneration genormter Knochendefekte bei Unterschiedichen Kuhlverfahren*. *Dtch. Zahnarzl.* 33 : 870-872, 1978.
- 11- Shafer, G. W., Hine, M. K. Leoy, M. B. : *A textbook of Oral Pathology*, 4. Baskı, W. B. Saunders Company, Philedelphia, London, Toronto, 1983.
- 12- Tahsin"oğlu, M., "oğloğlu, A. S., Erseven, G. : *Dışhekimliği i"in Genel Patoloji*. 1. Baskı. İ. Ü. Fen Fak"ltesi D"oner Sermaye İşletmesi Prof. Dr. Nazım Terziođlu At"lyesi, İstanbul, 1984.
- 13- Temelli, Y., T"oz"un, R., Alatlı, M., Altuđu, T., Berkman, M., Kokino, M. : *Kırık tedavisinde laserin kallusu stim"ule edici etkisinin araştırılması*. *Acta Orthop. Traum. Turcica*. 19 : 16-29, 1985.

YAZIřMA ADRESİ**Do" Dr. SAMİ YILDIRIM****İ. Ü. DİşHEKİMLİĞİ FAK"LTESİ****AĞIZ Dİş-ÇENE HASTALIKLARI ve****CERRAHİSİ ANABİLİM DALI****ÖĞRETİM ÜYESİ****ÇAPA-İSTANBUL**