

Laser'in prostoglandinlerle olan ilişkisinin tavşan fibula kırıkları üzerinde incelenmesi

Mahmut Berkman⁽¹⁾

Ahmet Rodopman⁽²⁾

Tuncay Altuğ⁽³⁾

Bu çalışmada laser'in kırık tamirini hızlandırıcı etkisinin nedenleri arasında önemli bir yer olduğuna inandığımız prostoglandinlerin Laser'le olan ilişkisi incelenmiştir. Bu amaçla 16 tavşanın 32 fibulasında yapılan kırıklardan sonra çevre dokulardaki prostoglandin miktarı laserlerden ve kontrol grubu arasında araştırılmıştır.

Sonuçlara göre laserlenen tarafta P.G. artışı daha hızlı ve daha fazladır. Bulgular literatürde bu konuda sınıtlı çalışmalar ile karşılaştırılmış ve aralarındaki ilişki irdelenmeye çalışılmıştır.

Examnation of the relationship between the laser beam and the prostoglandins on the fractures of the rabbit fibula.

In this paper the relationship between the laser beam and the prostoglandins which we think has a big role on the activating effect of laser on bone repair has been analyzed. For this purpose the quantity of prostoglandins in the neighboring tissues of the 16 rabbits whose 32 fibulas have been broken has been measured in the group who received the laser beam and in the control group.

The increase in prostoglandins has been more rapid and more also in quantity in the group that received the laser beam. The results have been compared with limited number of papers written on this subject their relationshin has been analyzed.

Laser'in kırık tamirini hızlandırıcı etkisi günümüzde birçok araştırmacı tarafından kabul edilmektedir. Laserin bu hızlandırıcı etkisinin kırık sahasındaki vaskülarizasyonu ve kanlanmayı artırarak yaptığı bilinmekteyse de, bu olayı vaskülarizasyon ve kanlanma-nasıl gerçekleştirdiği konusunda tam bir fikir birliği yoktur.

Bu konu üzerinde çalışan araştırmacıların bazıları laserin kırık tamirini hızlandırıcı etkisinin Prostoglandinler (P.G.) üzerinden olabileceğini bildirmişlerdir^(2,7,12,16).

P.G.'ler inflamasyonun kuvvetli hızlandırıcılarıdır, aynı zamanda kuvvetli vagodilatatördür ve lokositler üzerine kimyasal etkileri vardır. Bu güne kadar tespit edilmiş en kuvvetli antiagregandır ve hücre proliferasyonunun stimülasyonunda rol oynadıkları bilinir. Son yıllarda ise PG'lerin kemik metabolizması üzerine olan büyük etkileri ve kuvvetli kemik respsiyonu yapan ajanlar arasındaki yerleri iyiden iyiye anlaşılmıştır^(3,4,5,13,15,17,18).

Daha önce sıçan ve tavşanlar üzerinde yaptığımız çalışmalarda laser'in kırık kaynamasını hızlandırıcı etkisini değişik kırık tiplerinde gösterdik^(2,11). Ancak laserin bu etkisini ve şekilinde gerçekleştirdiği cevap verilememiş bir soru olarak önümüzde durmaktaydı. Bu çalışmayı yaparken amacımız Laser'in kırık kaynamasını na-

sıl hızlandırıldığını araştırmak ve özellikle bu olayda esas rolü üstlendiğine inandığımız PG'lerin Laserle olan ilişkisini açığa çıkartmaktır.

Materyel ve Metod

Bu çalışmamızda İst.Tıp Fak.Deneysel Tıp ve Araştırma Merkezinde yetiştirilen erişkin erkek Yeni Zelanda Albino tavşanları kullandık. Tavşanlar 2600-210 gr ağırlığındaydılar içinde % 21 protein bulunan İst. Yem Sanayii tarafından hazırlanan tavşan yemi ve taze sebze ile ad libidum beslendiler. Suç içmeleri serbest bırakıldı.

Bütün ameliyatlarda açık eter anestezisi kullandık. Ameliyat 16 tavşanın 32 bacağı üzerinde yaptık. Bacak dış yan yüzünde 1/3 üst bölümde distale doğru yapılan 2 cm insizyon ile cilt ve cilt altı kesildi. Adaleler künt disseksiyon ile ayrıldı ve fibulaya elavatörler yerleştirildi. Kemik kesme makası ile transvers olarak ve tek seferde osteotomi yapıldı. Bundan sonra yara katları kapatıldı alçılı tespit yapılmadı. Pre ve Post op dönemde hiçbir tavşana hiçbir ilaç verilmedi.

Aynı gün bütün tavşanların sol bacaklarında cilt insizyonunun üzerine 1100 Hz gücüne laser günde 2 kez onar dakika süre ile uygulandı. Sağ bacak kontrol grubu olarak kabul edildi.

(1) İ.Ü. İst.Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travm Anabilim Dalı Uzmanı

(2) İ.Ü. Diş Hek.Farmakoloji Bilim Dalı

(3) İ.Ü. Tıp Fakültesi Tecrübi Araştırma Enstitüsü

3,7,14 ve 28 günlerde dörder tavşan sakri-
fiye edildi. Her iki bacakta aynı inzasyon kulla-
nılarak kırık fibusla çevresindeki personel ada-
le grubu çıkartıldı. Aynı gün incelemeye alındı.
Prostoglandin tayini : 3.7.14 ve 28. günlerde
alınan adale dokularında prostoglandin tayini
için rodopman'ın (14) küçük miktardaki doku
örneklerinden PG ve benzer etkin maddelerin
izolasyonu için geliştirdiği yöntem kullanıldı.

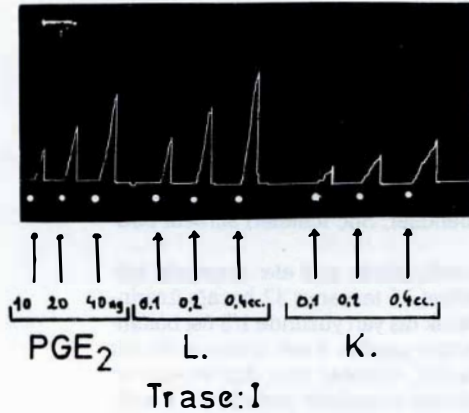
Laser'lenen taraftaki adalelerden elde edil-
en ekstrelerle, kontrol grubundan elde edilen
ekstreler izole sıçan mide fundusu üzerinde kla-
sik izole organ banyosunda incelenmiştir.

Ayrıca histamin, seratonin, asetil kolin gibi
mide fundusu üzerinde PG benzeri kontraksi-
yon yapan etkin maddelerin antagonistleri or-
tama ilave edilmiş ve elde edilecek olan kasıl-
manın tamamen P2'lere ait olması sağlanmıştır.

Ayrıca PG E₂ ile sıçan mide fundusunun
kasılması gösterilerek laserlenen taraftaki kasıl-
ma ile ilişkisi incelenmiştir.

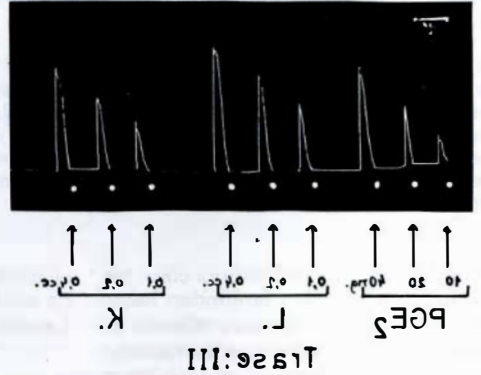
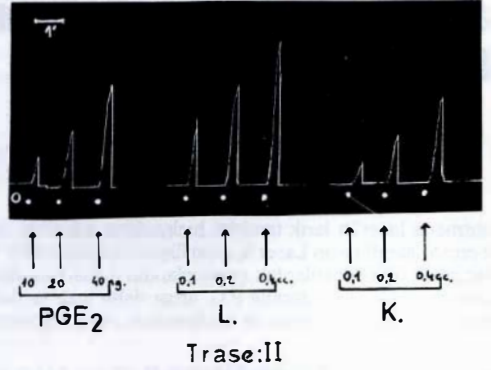
Bulgular

3.gün sonunda; 4 tavşanın laserlenen ba-
caklarındaki adalelerden elde edilen ekstrelerin
kontrol grubu tarafından elde edilen ekstrelere
göre mide fundusu üzerinde daha fazla kontrak-
siyon yaptığı görülmüştür (Resim 1) 10.20. ve
40 ng PGE₂'nin yaptığı kasılma ile laserlenen tar-
afın 0,1 - 0,2 - ve 0,4 ekstresi ile yaptığı kasıl-
ma birbirine çok yakındır.

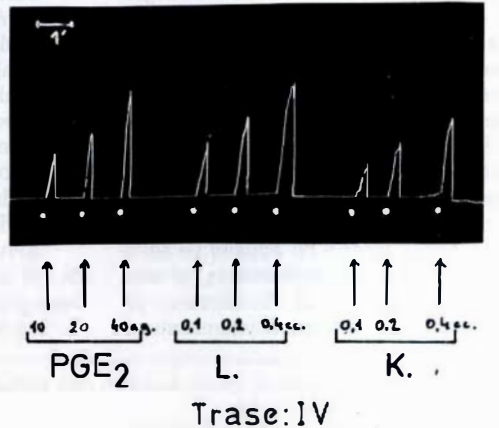


7.gün sonunda : 4 tavşandan aynı şekilde
elde edilen adale estrelerinden laserlenmiş olan-
ların sıçan mide fundusunda yaptıkları kasılma-
nın en yüksek seviyeye çıktığı buna mukabil
kontrol tarafında hafifçe yükselmeye devam et-
tiği gözlenmiştir. (Resim 2). Laserlenen ekstre-
lerin PG E₂ nin yaptığı kasılma ile farkı biraz
daha artmıştır. 14. günün sonunda; yine 4 tav-
şandan aynı şekilde elde edilen ekstrelerin la-
serlenmiş olanlarının sıçan mide fundusunda
yaptıkları kasılmanın 7.güne kıyasla biraz azal-

dığı, buna mukabil kontrol tarafında artmaya de-
vam ettiği ve en yüksek seviyesine çıktığı görül-
mektedir. (Resim 3).



28. günün sonunda; son dört tavşandan el-
de edilen adale ekstrelerin mida fundusuna et-
kisi laserlenmiş tarafta azalmaya devam etmiş,
kontrol grubunda ise azalmaya başlamıştır. Re-
sim 4'te görüldüğü gibi PG seviyesi 28.günde
her iki grupta birbirine yakındır PG E₂ nin mey-
dana getirdiği kasılma ile laserlenen taraf hemen
hemen aynı seviyededir.



Tartışma

Bu araştırmada tavşanlarda yapılan fibula kırıklarından sonra bir tarafa laser uygulanmış ve diğer taraf kontrol grubu olarak değerlendirilmiştir. Aradaki fark eğriler üzerinde kalitatif olarak gösterilmiştir. Ayrıca sıçan mide fundusu 10.20 ve 40 ngr PG E₂ nin yaptığı normal kasılma izlenmiştir.

Bulgular değerlendirildiğinde, 3.günde laserlenen taraftaki PG artışı kontrol tarafında olandakinden çok fazla olmuştur. 7.günün sonundaysa her iki tarafta PG Seviyesinde artma olmakla birlikte aradaki fark dahada artmış ve laserlerden taraftaki PG Miktarı en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Kontrol taraftaki artış çok azdır. ayrıca kontrol grubu eğrileri hiçbir gruba laserlenen tarafın 7.günde ulaştığı seviyeye çıkamamıştır. 14. günde ise laserlenen tarafta hafif te olsa bir düşüş başlamış olmasına mukabil kontrol grubunda PG seviyesi tedrici artışı sürdürmüş ve en yüksek seviyesine ancak 14.günde ulaşabilmiştir.

28. günde ise, hem laserlenmiş hemde kontrol grubunda PG seviyesi azalmıştır. Fakat hala laserlenmiş tarafta PG seviyesini gösteren kasılma eğrisinin kontrol grubundakinden yüksek olması anlamlıdır.

Bütün bu sonuçlar laserlenmiş bacaklardaki adalelerde PG sentezini ve salgılanmasının kontrol bacaklarına kıyasla daha erken başladığını, daha fazla olduğunu ve daha uzun süre devam ettiğini göstermiştir.

1981 yılında Dekel tavşan tibia kırıklarında osteosentez yapmış ve sonra PG sentezini radioimmunosay ile kantitatif olarak ölçmüştür. Kontrol grubu sonuçlarımız-kantitatif olmamakla beraber - PG Seviyesinde artma ve azalmaların karşılaştırılması yönünden Dekel'in sonuçları ile uyum göstermektedir (4). Her ne kadar Dekel bu çalışmada uygulaması isde yapmış olduğu osseosentez çevre dükalarda tıpkı laser gibi PG artışına neden olmuştur.

Prostaglandinler kimyasal yapıları gereği başta damar cidarı olmak üzere hemen her dokudan sentez edilirler ve sentez edildikleri zaman depolanmaksızın salgılanırlar. Sentezin artması salgılanmasında artmasına sebep olur her türlü travma, elektrik akımı ve laser PG sentezini artırır (1,8,10).

PG'lerin tümü gözönüne alındıkları zaman çok sayıda oldukları ve oldukça değişik etkilere sahip oldukları görülür. Belirli yapıda bir PG türü bir diğerine göre zıt etki yapabilir fakat genel kural olarak PG'lerin çoğu damar kaslarını gevşetip vasodilatasyon yaparlar PG E ve PG E₂ ise kapiller permeabiliteyi artırıp lokositlerin dokuya infiltrasyonuna sebep olurlar (1,4,6,16).

Yukarıda kısaca açıklamaya çalıştığımız nedenlerden ötürü kırık sahasında meydana gelen travma etkisiyle zaten başlayan PG Sentezi la-

olarak primer kallusu yapan kırık sahasındaki anfilamasyonu ve inflamatuvar hücreleri artırmaktadır (9).

PG E₂ kullanımının kırıkların iyileşme sürecini aktive ettiğini ve bunu laser ışınlamasında fraktür konsolidasyon aktivasyonu üzerindeki etkileri ile gösterdiğini High belirtmiştir (7). Mester'in laser ışınlaması sonrasında PG'lerin arttığını izlediğini bildirmesi bu görüşü kuvvetlendirmektedir (12). Bizde bu araştırmamızın sonuçları ile bu görüşü desteklemekteyiz.

Kaynaklar

- 1- Bennett, A.Harvey, W.:Prostaglandins in orthopadics. J.B.J.S.63.B.1981,152-154
- 2- Berkman, M.,Gökçay, İ.,Atalı, C.,Altuğ,T.: Kaynama problemi olan kırıklarda Laser'in kaynama üzerine etkisi. Acta Orthop et.Traum.Turcica.1987, 1
- 3- Dekel, S.,Francis,M.S.O.: The treatment of osteomyelitis of the tibia with sodium salicylate J.B.J.S.63 B.178-184,1981.
- 4- Dekel, S.,Lenthall,G.,Francis,M.S.O.: Release of prostoglandins from bone and muscle after tibial fracture An experimental study in rabbits J.B.J.S. 63.B. 185-189,1981.
- 5- Dietrich, J.W.,Goodson,J.M.,Raisz,L.G.: Stimulation of bone resorption by various prostoglandins in organ culture. Prosdoglandins 1975, 10.231-40.
- 6- Higgs G A, Mc Call, E.,Youtlen,L.J.F.: A chemotactic role for prostoglandins released from polymorphonuclear leucocytes during phagocytosis Br. J.Pharmcal. 1975 53:539-46.
- 7- High,WB.: Prostaglandins en la curacion de fracturas profesion medica.Madrid.
- 8- Horribin,D.F.: Prostaglandins:Physiology pharmacology and clinical significance, Edinburgh.Churchill,livingstone 1978.
- 9- Kaley,G.,Weiner,R.: Prostaglandin,E.:A potential mediator of the inflammatory response.Ann NY Acad Sci 1971,180:338-50.
- 10- Kayaalp, O.:Rasyonel tedavi yönünden tıbbi farmakoloji Cilt.3.3 baskı Ulucan matbaası,Ankara,1986.
- 11- Kokino, M., Temelli, Y., Tözün, R., Atalı, M., Altuğ, T., Berkman, M.: An investigation of the stimulating effect of laser on callus in the treatment of fractures. Laser Proceedings of the international congress on laser in Medicine and Surgery Monduzzi Editore 1986.387-393.
- 12- Mester,E.: Recent investigations on the effect of laser beams on the healing of wounds A.Exp.Chir.10/5 Pp.301-306,1977.
- 13- Rasz L. G., Dietrich, S. W. Simmons, H. A., Seyberth H. W. Hubbard, W., Oather, J. A.: Effect of prostoglandin endoperoxiden metaboliten on bone resorption in vitro Nature 1977,267:232-4.
- 14- Rodopman, A.:Normal ve patolojik hallerde dişetlerinde prostoglandinlerin düzeyindeki değişiklikler Doktora Tezi.İst.1983.
- 15- Tashjian AHJr.,Tice,J.E.,Sides,K.: Biological activite of prostoglandin analogues and metaboliten on bone in organ culture. Nature 1977:226:645-7.
- 16- Trelles,M.A.,Mayayo,E.: Low intensity laser irradiation promotes more rapair of bone fractures.Experimental demonstration.Laser proceedings of the international congress on laser medicine and surgery Monduzzi Editone 395-399,1986.
- 17- Vane,J.R.: Prostaglandins os mediatorinflammation in: Sammelsson B,Paoletti,eds.Advances in prostoglandins and thromboxone research.Vol 2.Newyork,Raven Press,1976.791-801.
- 18- Williams T.,S.Peck,M.S.:Role of prostoglandin Mediated vasodilation in inflammation Nature 1977:270 530-2.