

OSTEOBLASTLARIN KOLLAJEN SENTEZİNDEKİ ROLÜNÜN OTORADYOGRAFİK İNCELENMESİ

Burhan USLU *

Ö Z E T

Kemikte kırık sonrası kollajenin osteoblastlar tarafından salgılanması, trityumlu Glisin otoradyografisi ile deneysel olarak incelenmiştir.

Kırık iyileşmesinde şüphesizki en önemli olaylardan biri de kollajen teşekkülüdür. Kırık iyileşmesi ve kollajen teşekkülü konusunda şimdiye kadar pek çok klinik ve laboratuvar çalışması yapılmış, fakat birkaç temel husus dışında, pek çok konuya açıklık getirilememiştir.

Ostojenik hücrelerin, kalsifiye olabilen organik matriksi nasıl meydana getirdikleri çok az bilinen bir hususdur. Osteoblastların kökeni konusunda çok çeşitli iddialar olmasına karşın kemiğin organik matriksinin osteoblastlar tarafından meydana getirildiği kabul edilmektedir (1,2,3,6).

Bu yazımızda amaç, osteoblastların kırık iyileşmesinde kollajeni nasıl sentez ettiklerini bildirmektir.

MATERYAL

Çalışma, Hacettepe Üniversitesi Tıbbi ve Cerrahi Araştırma Merkezinde yapıldı. Deneylerde %99 Homojen Swiss Albino türü 20 sıçan kullanıldı. Sıçanların hepsi dişi idi, yaşları 2-3 aylık ve ağırlıkları 170-200 gr. arasında idi. Deney hayvanlarının sağ arka bacağının tibia ve fibulası digital kompresyon metodu ile kırıldı. Bunu takiben Radio Chemical Center Amersham İngiltere'den getirdiğimiz (2-3H) gilisini steril fizyolojik serum ile 1:4 oranında sulandırıp, hayvanların ağırlıklarının beher gramı için 0.5 mikrocurie radyoaktif madde periton içine steril şartlarda zerk edildi.

Deney hayvanları 100 mg Nembutal zerki ile öldürülüp, sağ arka bacadan biopsi alındı. Biopsi materyali nötral tamponlu formalin solüsyonunda 24 st tesbit edildi. Tesbit işlemini takiben, biopsi mater-

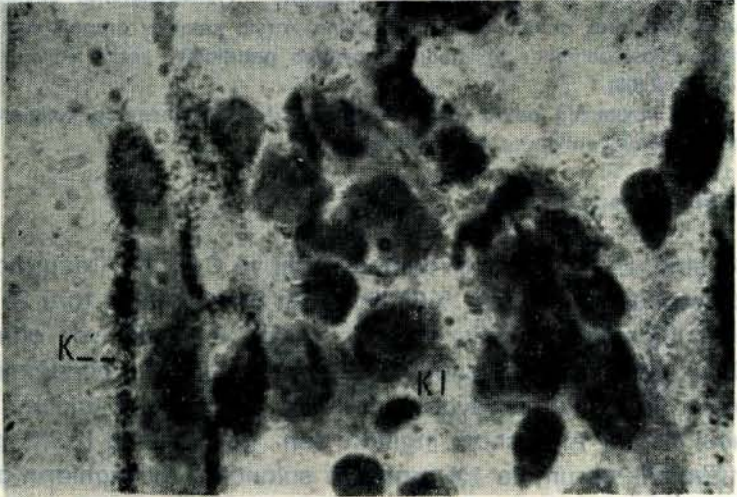
* Anadolu Üniv. Tıp Fak. Ortopedi ve Travmatoloji Bilim Dalı Öğretim görevlisi.

— Dergiye geliş tarihi : 7 Ekim 1977

yali 24 st normal ısısında akan musluk suyu ile yıkandı ve %10 formik asit solüsyonu içine konup, yedi gün dekalsifikasyon için beklendi. Beş mikron kalınlığında kesilen bloklar subbing solüsyonuna batırılmış lam üzerine monte edildi. Preparatlar A.R.10 stripping otoradyografi filmine sarıldı ve 30 gün süre ile buzdolabında 4° C de soyma filmini ışınlamağa bırakıldı. Bu süre sonunda preparatlar Kodak-D-19 yüksek kontrast negatif developan ile develope edildi ve metafiks solüsyonunda tesbit edildi. Preparatlar 1:3 oranında dilüe Ehrlich Hematoxileni ve %25 eosin ile boyanıp ışık mikroskopunda incelendi.

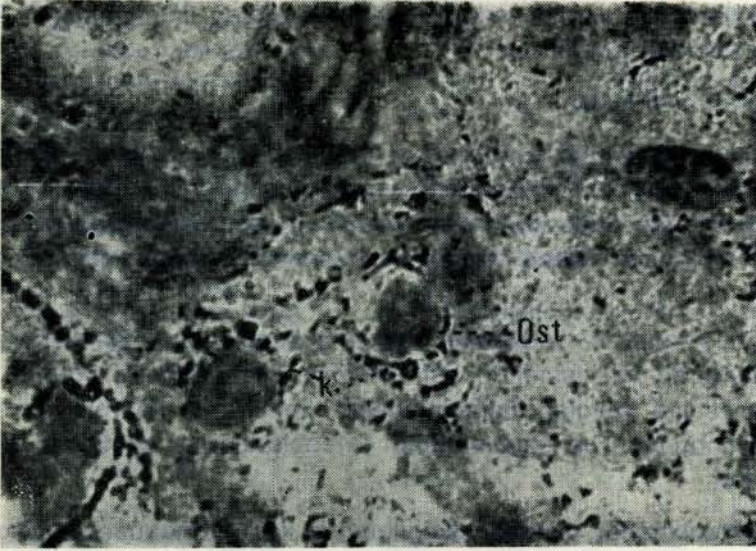
B U L G U L A R :

Birinci günden itibaren, onbirinci güne kadar hazırlanan otoradyografi filmlerinin incelenmesi sonucu, trityumlu glisinin en fazla perıostun kambiyum tabakasında, spongiöz kemikte ve kırmızı kemik iliğinde tutulduğu görüldü. (Resim: 1) Korteksde tutulma daha az miktarlarda tesbit edildi.



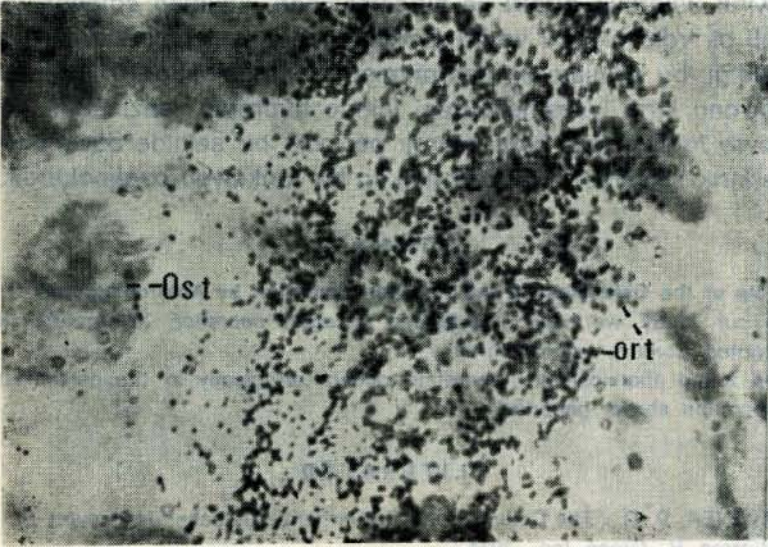
Resim: 1 — Spongiöz kemikte bir hat şeklinde aşırı kollajen yapımı görülmekte. (K: Kollajen) Kemik iliğinde de (KI) kollajen salgılayan, morfolojileri tam olarak tayin edilemeyen hücreler görülmekte. (H-Ex200)

Osteoblastların kemik anahücresi durumunda iken kollajen salgıladıkları, bu durumun osteoblastlar lakuna içine girdikten sonra bir müddet daha devam ettiği ve sonra salgılama faaliyetinin sona erdiği tesbit edildi. (Resim: 2)



Resim : 2 — Lakuna çevresine dizili osteoblastlar, trabeküler yapıya gidiş, hücre çevresinde az sayıda trityumlu Glisin ile işaretli kollajen yapımı dikkati çekmekte. (Ost: Osteoblast, K: Kollajen) (H-Ex200)

İleriki günlerde, salgılanan kollajenin demetler teşkil ettiği ve kırık uçları arasında oynama olmadığı tesbit edildi. (Resim: 3)



Resim : 3 — Osteoblastik faaliyetin ve bunların sekresyonunun çok aşırı bir şekilde devam ettiği görülmekte. Trabeküler yapı kenarlarında, kollajen liflerinin salgıladığı ve bunların uzun demetler halinde otoradyografik tanecikler ihtiva ettikleri görülmekte. (Ost: Osteoblast, Ort: Otoradyografik tanecik) (H-Ex200)

Diğer bir hususda, osteoblastların kollajen salgılamasının belirli bir periodisite göstermesi idi.

TARTIŞMA :

Glisin bir amino asittir ve proline ile birlikte kollajeni teşkil eder (5). Glisin aynı zamanda mRNA yapısınada girer (5). Kollajen sentezi başlamadan önce glisin hücrede Golgi apareyine girer ve sentez apareyde başlar. Önce stoplazmaya sonra da hücre dışına salınır (4,7,8).

Çalışmamızda, radyoaktif glisinin kemik ana hücrelerinde, osteoblastlarda ve kısmende osteositlerde tutulduğunu gördük. Kırık iyileşmesinde kollajen salgılanmasına, kemik ana hücrelerinin katkıda bulunduğunu ve salgılamanın osteoblastlarca meydana geldiği saptandı.

Osteoblastlar, kollajen salgılamaya kemik anahücresi durumunda iken başlamakta ve bu fonksiyonları osteosite farklılaştıktan az bir süre sonra, sona ermektedir.

Kollajen salgılaması en bol olarak periostun kambiyum tabakasında, kemik iliği ve spongioz kemikte olmaktadır. Korteksde ise çok az miktarda olmaktadır.

Kırık uçlarının birbiri ile birleşmesinde, kollajen salgılanmasının önemli bir rolü olduğu ve bu fonksiyonunun osteoblastlarca gerçekleştirildiği, bu çalışma ile saptanmıştır. Osteoblastların bu salgılama fonksiyonu kırık iyileşme süresi içinde hücrenin enzimatik durumu ve çevre faktörlerine bağlı olarak periodik bir şekilde devam etmekte ve kırık iyileşmesi tamamlandıkça bu fonksiyon azalmaktadır.

SUMMARY

The role of the Osteoblast in the Collagen Secretion by Autoradiographical Study

In our study, we have investigated collagen secretion in fracture healing with triated Glycine autoradiography.

We found that collagen secretion occurs principally in the fracture site and this secretion shows periodicity.

LİTERATÜR

- 1 — ALTNER, P. C. : The Callus Problem (Gerhard Küntscher'den çeviri) St. Louis Warren H. Green Inc., 1974.
- 2 — BASSET, L. A., STINCHFIELD, F. E. : Contributions of Endosteum, Cortex and Soft Tissue to Osteogenesis. Surgery, Gynaecology and Obst., 1961.
- 3 — BASET, L. A. : Current Concept of Bone Formation. The Journal of Bone and Joint Surgery, 44-A:1217-1240, 1962.

- 4 — BUDY, A. M. : The use of Radioisotopes in Orthopaedics. Part II. Application of Radioactive Tracer Technique to Bone. The Journal of Bone and Joint Surgery, 45-A, 1073-1083, 1963.
- 5 — MORRIS, N. P., FESSLER, L. I., WEINSTOCK, A. J. : Procollagen Assembly and Secretion in Embryonic Chick bone. J. Biol. Chem., 250 (14):3719-26, 25 Jul. 1975.
- 6 — YOUNG, R. W. : Autoradiographic studies on Bone and Cartilage Matrix formation in Young rats injected with Glycine-H³.
- 7 — WASSERMANN, F. : Fibrillogenesis in the Regeneration Rat Tendon with special reference growth and composition of the Collagen Fibrils, Amer. J. Anat., 94:399-347, 1965.
- 8 — WEINSTOCK, M. and LEBLOND, C. P. : Elaboration of Collagen precursors by Osteoblast in Rat Alveolar Bone. Anat. Record. 175:466, 1973.