

İntramedüller osteosentez

OSTEOSENTEZ TARİHİ - 3

BU SAYIMIZDA DİYAFİZER KIRIKLARIN TEDAVİSİNDE İLK TERCİHİMİZ OLAN, HEPİMİZİN KOLAYLIKLA UYGULADIĞI, BAŞARILI SONUÇLAR ALDIĞIMIZ İNTRAMEDÜLLER İMPLANTLARIN GELİŞİMİNİ ELE ALACAĞIZ. YİNE BAZEN HIZLI BAZEN YAVAŞ İLERLEYEN UZUN BİR SÜREÇ VE İLGİNÇ HİKAYELER İLE KARŞILAŞACAK, BU ALANIN ÖNCÜLERİ İLE TANIŞMA FIRSATI BULACAĞIZ.

KESİN KAYNAKLARA DAYANDIRILAMASA DA, İNTRAMEDÜLLER (İM) TESPİTİN HİKAYESİ DİĞER OSTEOSENTEZLERDEN ÇOK DAHA ESKİYE GİTMEKTEDİR.

16. Yüzyıl'da Bernardino de Sahagun, intramedüller bir implantın yerleştirilmesinden ilk defa bahseden kişi olarak kabul edilmektedir. [1] De Sahagun Aztek doktorların kaynamamış uzun diyafizer kemik kırıklarında medüller kanalların içine tahta çubuklar soktuklarına şahit olduğunu aktarmaktadır.

Intramedüller osteosentez hakkındaki ulaşılabilir kayıtların 1800'lü yılların ilk yarısında, genellikle Almanca yayınlar ile başladığını görüyoruz. [2] İlk yıllarda yalnızca kaynamama olgularında uygulanıyor ve fildişinden yapılmış çubuklar kullanılıyordu. Bu çubuklar oldukça kısıydı ve kırık hattından içeriye yerleştiriliyordu (Şekil 1.) [3] Fildişi, vücut içinde zamanla erimekte ve yerinde fibröz bir doku bırakmaktaydı. Kilitli İM tespit dahi 19. Yüzyıl sonunda kullanılmış ve yayınlanmıştı. Themistocles Glück fildişinden hazırladığı İM çubuğun uçlarında açtığı deliklerden geçirdiği yine fildişinden yapılmış kamalar ile yaptığı kilitli osteosentezleri 1890'da bildirmekteydi.[4]

HEY GROVES VE ÇAĞIN ÇOK İLERİSİNDEKİ ESERLERİ

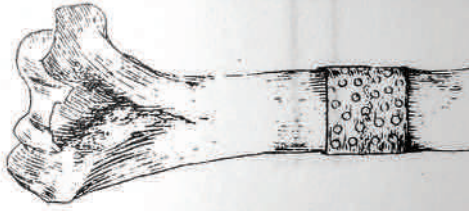
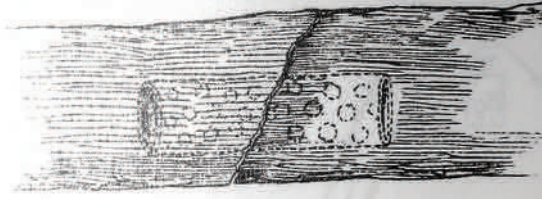
1900'lü yılların başlarında plak ve vida teknikleri hızla çeşitlenirken

İM tespit konusunda benzer bir gelişme göremiyoruz. Yalnızca, Hey Groves'in Birinci Dünya Savaşı yıllarında yayınladığı çağın çok ilerisindeki eserleri dikkat çekiyor. [5-7] 1914'teki makalesinde tespit seçenekleri arasında intramedüller pinlemeden bahsediyor.[5] Bu makale diyafizer kemiklerde metal çubuklar ile osteosentez uygulamasının ilk bahsedildiği makale olarak kabul edilmektedir. Bu makale ardından Hey Groves birçok makale ve kitabında femur, humerus ve ulna gibi uzun kemiklerin medullasının çeşitli şekillerdeki (solid, haç şekilli ve tübüler) metal çubuklar ile doldurulmasını önerdi. Birkaç dekad sonra standart teknik haline gelecek femur açık çivileme tekniğini de ayrıntılı olarak tarifledi (Şekil 2.) Ancak henüz paslanmaz çelik icat edilmemişti ve olabildiğince kısa çubuklar kullanmak zorundaydı. Yüksek infeksiyon riski ve stabilizasyonun yetersizliği gibi nedenlerle de eleştirildi ve fikirleri meslektaşları arasında kabul görmedi.

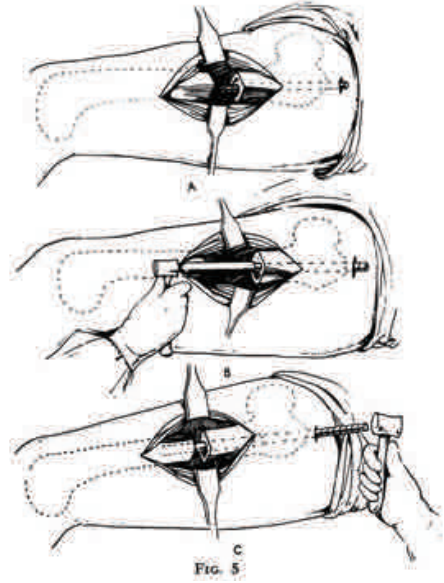
İM tespitinin önemli isimlerinden biri Rush kardeşlerdir. Leslie Rush Meridian, Mississippi'de genel cerrah olarak çalışmakta, kadın doğumcu kardeşi Lowry Rush da kendisine ameliyatlarda yardım etmekteydi. 1936'da instabil bir Monteggia kırığını Steinmann çivisi ile tespit ettiklerinde çivinin medulla içindeki stabilitesinden hoşnut kalmadıkları için



**PROF. DR.
ÖNDER KILIÇOĞLU**



Şekil 1: Nicholas Senn'in çizimi ile intramedüller osteosentez.



Şekil 2: Hey Groves'in 1921'deki çizimleri ile femurda açık teknikte çivileme. (Kaynak: Watson-Jones, 1950 [10])

günümüzde hâlâ kullanılmakta olan Rush çubuğunu (rod) geliştirdiler (Şekil 3.) Bir ucu 180 derece bükülmüş olan bu çubuğun çeşitli çaplarını femur dahil birçok kemikte kullandılar. Ancak bu çubuk da alt ekstremité kemikleri için yeterli dayanıklılık sağlamamaktaydı. 1940'ta Constantine Lambriudi'nin önkol çift kırıklarının İM Kirschner telleri ile tespitini savunduğunu görüyoruz.

İM ÇİVİLEMENİN EN ÖNEMLİ İSMİ GERHARD KÜNTSCHER

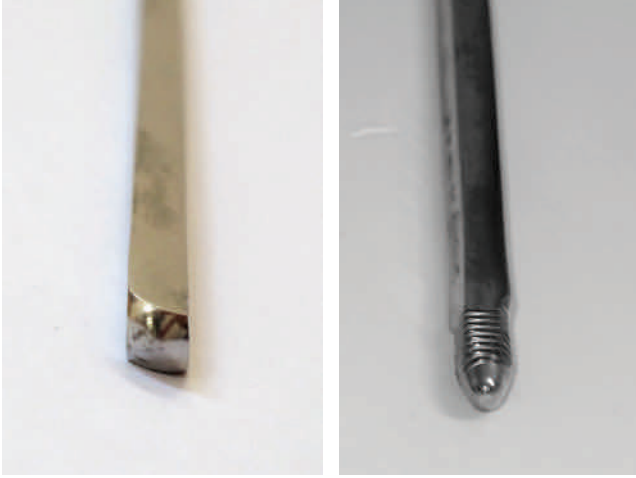
1900 yılında doğan Alman cerrah Gerhard Küntscher İM çivilemenin en önemli ismi olarak kabul edilebilir. Almanya Kiel'de yaşayan Küntscher, Smith Petersen çivisinin femur boynundaki başarılı sonuçlarından esinlenerek geliştirdiği V harfi kesitli çivileri femur kırıklarının tedavisinde kullandı. Elde ettiği sonuçları ilk defa 1940 yılında yayınladı.[8] Küntscher çivinin kırık hattından uzak bir bölgeden koyulması sayesinde kırık bölgesine zarar verilmeyeceğine inanmaktaydı. Bu amaçla çeşitli destekler kullanarak kapalı repozisyon uygulamakta, redüksiyonu kafasına taktığı bir floroskopi cihazı yardımı ile röntgen ışınları kullanarak takip etmekteydi. Ancak, birçok kere örneğini bildiğimiz üzere, Küntscher'in değeri de hemen anlaşılmadı ve İkinci Dünya Savaşı sırasında kuzey cephelerine gönderildi. Küntscher çalışmalarına Finlandiyalı cerrahlar ile birlikte devam etti ve dolayısıyla teknik ilk olarak İskandinav'da

kabul gördü. Kısa sürede bu bölgeden yayınlar da çıkmaya başladı.

Amerikalı cerrahların bu dönemlerde intramedüller çivileme tekniklerine ne kadar uzak kaldıklarını Times dergisinin 12 Mart 1945 tarihinde yayınlanan sayısında öğrenebiliyoruz.[9] Bu makalede esaret sonrasında geri dönen Amerikalı bir askerın femur kırığı nedeniyle Almanya'da yapılan ameliyatı ile ilgili anıları aktarılmaktaydı. Askerden ameliyattan iki gün sonra bacağını oynatmasının istediğini, bir hafta içinde ayağa kaldırıldığını ve o zamandan beri tam basarak yürüdüğünü öğrendiklerinde Amerikalı hekimlerin nasıl hayrete düştükleri açıkça yazılmıştı. Esas hayret nedeni ise radyografide femur içinde tüm medulla boyunca uzanan kalın bir çivi olmasına rağmen kalçanın dış yanında yalnızca 6,5 santimlik bir kesi bulunmasıydı. Medullanın kan dolaşımının bozulmasını yanlış bulmuş, infeksiyon gelişmemesini ise anlamamışlardı, "cesaret gerektiren bir ameliyat" olarak niteliyorlardı.



Şekil 3: Rush çubuğu. Bükülmüş olan proksimal ucunun kemiğe gömülmesi ile rotasyonel stabilitenin biraz daha arttığı düşünölmekteydi.



Şekil 4: Hansen - Street çivisi. ABD'de uzun süre ve yaygın olarak kullanılan baklava kesitli solid çivi.

İM OYMA YAYGIN KULLANIMA GİRDİ

1942 yılında Almanya'dan Fischer, İM medullanın oyulmasının İM çivilemenin başarısını artırabileceği fikrini ilk defa gündeme getiren kişi oldu. Fischer aynı zamanda olabildiğince kalın bir çivi kullanılmasını da savunmaktaydı. İM oymanın yaygın kullanıma girmesi ise yine Küntscher'in 1954'te esnek oyucuları icat etmesi ile olacaktı. Küntscher 1940'ların sonunda V kesitli çiviler yerine yonca kesitli çivileri kullanmaya başladı. Aynı yıllarda ABD'de Street ve Hansen kendi tasarımları olan solid bir çivi

kullanmaya başlamıştı (Şekil 4.)

1950'de Reginald Watson-Jones'un kaleme aldığı "Kırıkların İM Osteosentezinin 50 Yılı" başlıklı makalede bu yöntemin hâlâ denenilen, standartlaşmamış bir yöntem olduğu, olgu sunularının değerlendirildiği vurgulanmaktaydı.[10] 36 sayfalık bu makalenin çok büyük bir kısmı İM çivilemenin teknik sorunları ve komplikasyonlarına ayrılmıştı. Bu makale yüzünden İM çivilemenin gelişiminin 20 yıllık bir duraklamaya girdiği iddia edilmektedir.[11]

Gelişmeler yavaş olsa dahi devam etti. 1953 yılında Herzog tibiada düz çivi yerine üst ucu eğilmiş çivilerin kullanılmasını önerdi ve kısa sürede herkes tarafından kabul gördü. Diğer bir gelişme ise yarım yüzyıl önce bahsi geçen transfiksasyonun o günlerde kullanıma giren çivilerde tekrar uygulanması oldu. Modny ve Bambara haç kesitli bir intramedüller çiviye açılan deliklerden yapılan transfiksasyon ile yaşlı hastalarda daha başarılı sonuçlar alabildiklerini bildirdiler (1953).[12] Amerikalı cerrah J. Otto Lottes'in aynı yıllarda tibia için geliştirdiği solid bir çivi uzun yıllar kullanımda kaldı (Şekil 5.)

PLAK VE VİDA İLE KOMPRESYON OSTEOSENTEZİNİN PARLADIĞI YILLAR

1960'ta yapılan ilk AO kursunda femoral intramedüller çivilemenin programda yer aldığını görüyoruz. AO grubu içinde Maurice Müller kendisini "çivici" olarak tanımlarken Allgöwer'in "plakçı" olduğunu

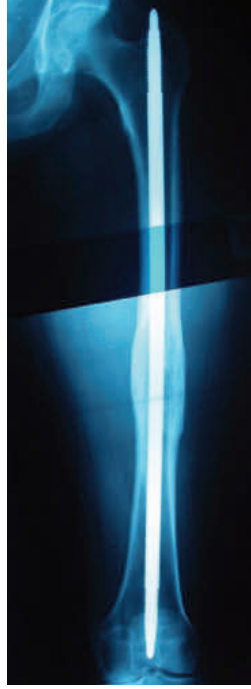


Şekil 5: Lottes'in tibia çivisi. Bu solid çivi de ABD'de uzun süre kullanılmış, ülkemizde de bir dönem piyasada bulunmuştur.





Şekil 7: Schneider çivisi. Alt ucu sivri olduğu için kolayca oymasız yerleştirilmekteymiş.



Şekil 8: Solda proksimali kapalı ve yivli tibia çivisi, sağda klasik Küntscher çivisi.



Şekil 6: Subtrokanterik femur kırıkları için geliştirilen Zickel çivisi. Kare kesitli uzun bir çivi, başa giden ikinci bir çivi ve bunları birbirine kilitleyen bir vidadan oluşmaktadır. Büyük çivinin hem diyafize uygun eğimi hem de proksimalinde açılanması olduğu dikkat çekmektedir.

söylüyordu. 1960'lar Avrupa'da plak ve vida ile kompresyon osteosentezinin parladığı yıllar oldu. IM osteosentez geri planda kaldı, yeni teknik ve ürünler sınırlı sayıda karşımıza çıktı. Taşınabilir floroskopinin zararlarının da ortaya çıkmasıyla kapalı tekniklerden açık tekniklere yönelim oldu. Bu dönemdeki önemli basamaklardan birisi Robert E. Zickel'in 1967'de tanıttığı subtrokanterik kırıkların tedavisine yönelik sefalomedüller çividir. Femur medullasına yerleşen kare kesitli kalın bir çivi, bu çivideki delikten geçerek femur boynuna giden kilitleme çivisi ve bu çiviye yerinde kilitleyen tepe vidası ile Zickel çivisi birçok yenilik içermekteydi (Şekil 6.) [13] ABD'de başka hekimler de solid çiviler üzerinde çalışmaktaydı. Schneider'in oymasız yerleştirilen, sivri uçlu çivisi yaygın kullanım alanı bulamamıştı (Şekil 7.)

Plaklamanın altın yılları çabuk geçti. 1970'lerde intramedüller çivileme gözde teknik olma yoluna girdi. 1972'de Almanya Frankfurt'tan Klemm ve Schellmann Küntscher çivisinin kilitlemesinin standart hale gelmesini önerdiler. Fransa Strasbourg'dan Arsene Grosse ve Ivan Kempf'in tasarladıkları kilitle çivi 1974'te piyasaya sunuldu. Grosse - Kempf çivisi olarak tanınan bu çiviler günümüz standartlarına

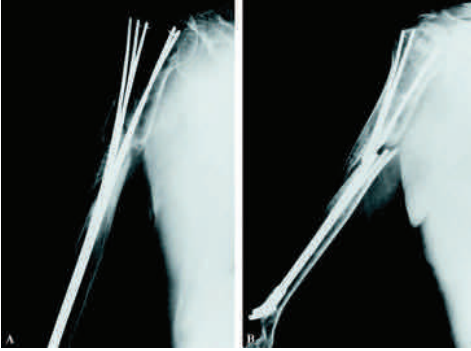
uyan en erken çiviler olarak kabul edilebilir. Deneyimin ve implant seçeneklerinin artması ile kapalı IM osteosentez tekrar yaygınlaştı, femur yanında tibiada da sık kullanılmaya başlandı. Bu dönemde hâlâ yonca kesitli çiviler kullanılıyordu. AO çivisi ve Grosse-Kempf çivisi bu yılların tipik implantları arasında sayılabilir. Kanüllü olan bu çivilerin proksimal uçlarında en az 5 cm'lik bir kısmı tübülerdi. Üst uçlarında çivinin yerleştirilmesi ve çıkarılmasına yardımcı olacak aletlerin yivleneceği bir kısım bulunmaktaydı (Şekil 8.)

FARKLI ÇİVİ TASARIMLARI ORTAYA ATILDI

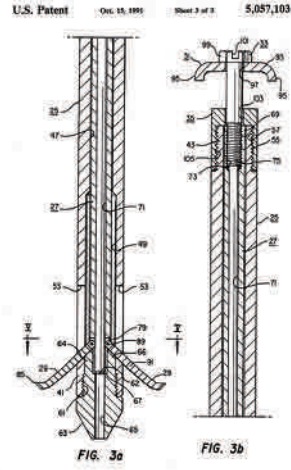
1990'larda implant çeşitliliği büyük bir hızla arttı. Torsiyonel dayanıklılığın üstünlüğü nedeniyle yonca kesit terk edilip yarıksız silindirik çivilere geçildi. Titanyum da hammadde olarak kullanılmaya başlandı. Bölgelere özel çiviler geliştirildi. Subtrokanterik kırıklar için kullanılacak Gamma çivisi ile ilgili ilk deneyimler 1992'de[14], suprakondiler femur kırıkları için geliştirilen Green-Seligson-Henry çivisi (GSH çivisi) (Şekil 9) ile ilgili deneyimler ise 1993'te yayınlandı.[15] Her zaman önemli bir sıkıntı olan distal kilitlemeyi daha pratikleştirmek için farklı çivi tasarımları ortaya atıldı. Marchetti - Vicenzi çivisi (Şekil 10)



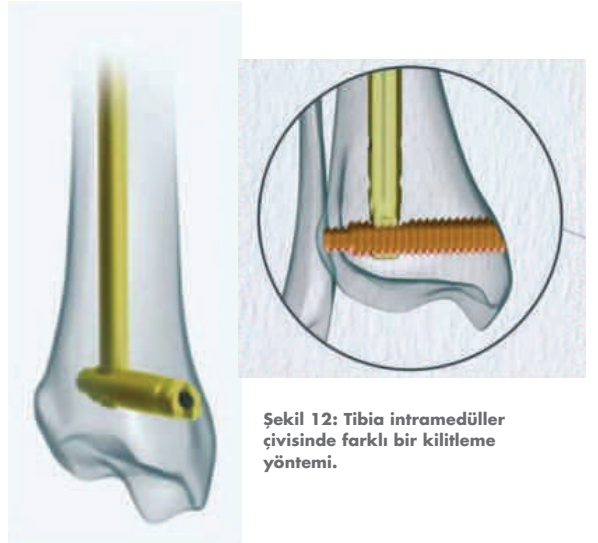
Şekil 9: Green-Seligson-Henry çivisi. Suprakondiler femur kırığı için geliştirilmiş ilk çividir.



Şekil 10: Marchetti Vicenzi çivisi. Oymasız olarak yerleştiriliyor ve kilitleme distal ucu oluşturan tellerin kendiliğinden açılması ile sağlanıyor. Ancak iyileşme sonrasında çivinin çıkarılmasının çok zor olduğunu tahmin etmek mümkün.



Şekil 11: Brooker-Willis çivisi. Çivinin proksimalindeki vidanın dündürülmesi ile distalindeki kanatlar açılıyor ve rotasyonel stabilite sağlıyor.



Şekil 12: Tibia intramedüller çivisinde farklı bir kilitleme yöntemi.



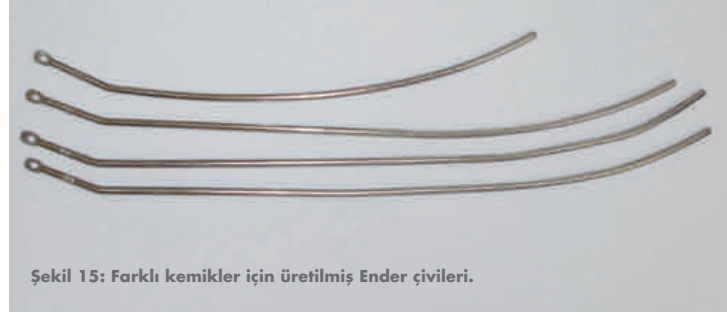
Şekil 13: Ulna intramedüller çivisinde farklı bir distal kilitleme yöntemi.

ve Brooker – Wills çivisi (Şekil 11) bilinen önemli örneklerdir. Ancak her iki çivi de çıkarılmaları sırasındaki sorunlar nedeniyle kullanımdan kalkmıştır. Yakın tarihlerde ülkemizde de farklı distal kilitleme yöntemlerinin geliştirildiğini görmekteyiz (Şekil 12 ve 13.)[16]

Çok sayıda ince çubuk veya teller ile antegrad veya retrograd yolla uygulanan tespitler de İM osteosentez olarak kabul edilebilir. 1963'te Hackethal Kirschner tellerinden farklı, Rush çubuklarına benzer bir tel kullanarak diyafizer kemiklerde osteosentez denedi. (Şekil 14.) [17] Çok sayıda telin yerleştirilmesi ile iyi bir stabilitenin sağlanması mümkün olabilen bu yöntem günümüzde dahi çocuk kırıkları için bir alternatif olarak kabul edilmektedir. Aynı prensip ile üretilmiş Ender çivileri (Şekil 15) geçtiğimiz onyıla kadar kullanıldı ve titanyum elastik çiviler günümüzde hâlâ yaygın olarak kullanılmaktadır.



Şekil 14: Hackethal'in demet çivilemesi. Medulla çok sayıda kalın tel ile doldurulmuş.



Şekil 15: Farklı kemikler için üretilmiş Ender çivileri.

Kaynakça

1. Farill, J., Orthopedics in Mexico. J Bone Joint Surg Am, 1952. 24: p. 506-12.
2. Bircher, H., Eine neue Methode unmittelbarer Retention bei Fracturen der Röhrenknochen. Arch Klin Chir, 1886. 34: p. 410-22.
3. Senn, N., A new method of direct fixation of the fragments in compound and ununited fractures. Trans Am Surg Assoc, 1893. 11: p. 125-51.
4. Glück, T., Autoplastic transplantation. Implantation von Fremdkörpern. Berl Klin Wochenschr, 1890: p. 19.
5. Hey Groves, E., On the application of the principle of extension to comminuted fractures of the long bone, with special reference to gunshot injuries. Br J Surg, 1914. 2(7): p. 429-43.
6. Hey Groves, E.W., On Modern Methods of Treating Fractures. 1916, Bristol: John Wright & Sons Ltd.
7. Hey Groves, E.W., Ununited fractures with special reference to gunshot injuries and the use of bone grafting. British Journal of Surgery, 1918. 6.
8. Küntscher, G., Die Marknalung von Knochenbrüchen. Langenbecks Arch Klin Chir 1940. 200: p. 443 - 55.
9. Amazing thighbone, in Time. 1945.
10. Watson-Jones, R., et al., Medullary nailing of fractures after fifty years; with a review of the difficulties and complications of the operation. J Bone Joint Surg Br, 1950. 32-b(4): p. 694-729.
11. Rang, M., The Story of Orthopaedics. 2000, Philadelphia: W.B. Saunders.
12. Modny, M. and J. Bambara, The perforated cruciate intramedullary nail: Preliminary report of its use in geriatric patients. J Am Geriatr Soc, 1953. 1: p. 579-88.
13. Zickel, R., A new fixation device for subtrochanteric fractures of the femur: A preliminary report. Clin Orthop Relat Res, 1967(54): p. 115-23.
14. Halder, S.C., The Gamma nail for peritrochanteric fractures. J Bone Joint Surg Br, 1992. 74-B: p. 340-4.
15. Lucas, S.E., D. Seligson, and S.L. Henry, Intramedullary supracondylar nailing of femoral fractures. A preliminary report of the GSH supracondylar nail. Clin Orthop Relat Res, 1993(296): p. 200-6.
16. Kucukdurmaz, F., et al., A newly designed intramedullary nail with distal interlocking system for tibia fractures in adults - the clinical results. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg, 2012. 18(3): p. 243-9.
17. Hackethal, K.H., Volloperative geschlossene Frakturposition und perkutane Markraum-Schienung bei Kindern. Langenbecks Arch Klin Chir, 1963. 304: p. 621-626.