

Dikiş materyali ve iğne seçiminde bilimsel kriterler

Scientific criterias for surgical suture and needle selection

Faik Çelik*, Mehmet Altan Kaya*

Dikiş materyali cerrahide yara iyileşmesi süresince yarayı bir arada tutmak ve gereken desteği sağlamak amaçları ile kullanılır. Yara iyileşmesini etkileyen başlıca faktörler cerrahi teknik, kan dolaşımı, mekanik stres, dikiş materyali, dikiş tekniği, radyoterapi, infeksiyon ve sistemik etkenlerdir (1). Dikiş materyali seçimini etkileyen ana faktörler, dikiş konulacak dokunun tipi ve gücü, dokunun iyileşme süresi, dikiş materyalinin özellikleri, dikiş ve doku arasındaki etkileşimdir (2).

Amerika Birleşik Devletleri'nde 19 hastane ve 699 cerrah ile yapılan bir klinik çalışma neticesinde; dikiş materyalinin seçiminin bilimsel kriterlerden çok, sübjektif kriterler ve alışkanlıklar doğrultusunda yapıldığı saptanmıştır. Çalışmanın sonuç bölümünde dikiş tercihinin bilimsel kriterlere dayalı yapılmasının önemi vurgulanmıştır (3).

Bu kriterler:

- gerilim gücü
- dokudan geçiş kolaylığı
- düğüm emniyeti
- dikişin dokuyu sürüklemesi
- dokudaki kısa ve uzun dönem reaksiyonlar
- sütürün ele gelişi, kullanım kolaylığı ve paketten minimum hafıza ile çıkmasını sağlayacak paketleme özelliği olarak sıralanabilir.

Cerrahide dikişlerden bahsedilirken iki ana bölüm söz konusudur: İğneler ve iplikler.

İdeal bir iğneden beklenen özellikler, iğnenin bükülmeyecek kadar sert, fakat kırılmadan bükülecek kadar esnek olması, minimal doku travması oluşturması, yüksek keskinlik, korozyona ve paslanmaya karşı dirençli, dengeli, sıyrılmaya dayanıklı ve steril olmasıdır (4).

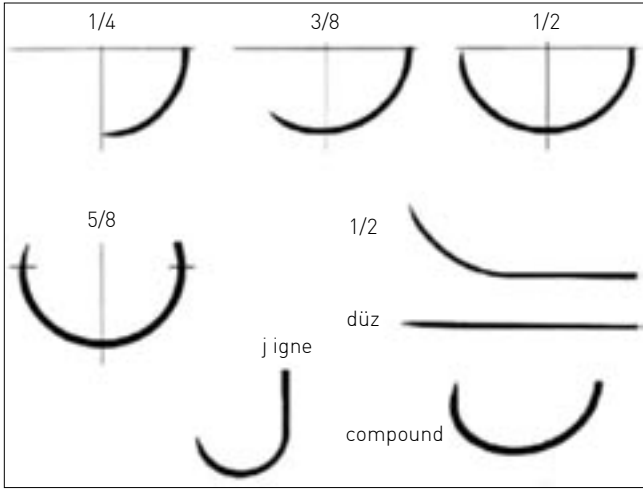
Cerrahi iğneler paslanmaz çelikten imal edilirler, korozyona yüksek direnç taşırlar. Tüm gerçek paslanmaz çelik iğneler en az yaklaşık %12 krom içerirler, bu yüzeyde oksijene karşı koruyucu, ince bir krom oksit tabaka sağlar. Buna yüksek miktarda nikel ilavesi bükülme ve kırılmaya daha yüksek direnç sağlar (5).

İğneler eğim açısına göre numaralandırılırlar (Şekil 1).

$$1/4 = 90^\circ, \quad 3/8 = 135^\circ, \quad 1/2 = 180^\circ, \quad 5/8 = 225^\circ$$

*Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 4. Cerrahi Kliniği, İSTANBUL

Doç. Dr. Faik ÇELİK
Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Göztepe / İSTANBUL
Tel: (0216) 566 40 45
e-posta: faikcelik@yahoo.com



Şekil 1: İğnelerin eğim açılarına göre numaralandırılması.

• Düz iğneler: cilt dikişleri, gastro-intestinal sistem, oral ve nazal boşluk, farinks ve tendon dikişlerinde,

• Yarı kıvrımlı (half-curved) iğneler cilt dikişlerinde,

• 1/4 yuvarlak iğneler göz operasyonları ve mikrocerrahide,

• 3/8 yuvarlak iğneler cilt dikişleri, göz, fasya, sinir, damarlar, dura, gastrointestinal sistem, periost, kas, miyokard, genitoüriner sistem, tendon ve plevra dikişlerinde,

• 1/2 yuvarlak iğneler göz, kas, biliyer sistem, gastrointestinal sistem, genitoüriner sistem, solunum sistemi, deri, ağız ve nazal boşluk, farinks ve periton dikişlerinde,

• 5/8 yuvarlak iğneler genitoüriner sistem, kardiyovasküler sistem, oral ve nazal boşlukta,

• Compound (bileşik) iğneler gözün ön segmenti, ağız cerrahisi, plastik ve vasküler cerrahide kullanılır (6).

Delikli iğne dokudan geçerken daha fazla yer açar, doku çekişi fazla olduğundan travmayı artırır. Atravmatik iğneler çok daha az doku travması oluştururlar.

İğne keskinliğini sağlamada telin bileşimi, fiziksel özellikleri, çapı, iğnenin dizaynı, iğne ucunun şekli, üretim işlemi, iğne yüzeyinin tamamlanması önemli faktörlerdir.

Keskin uçlu iğnelerin keskinliği elektrohonung (elektronik bileme),

iğne ucu konfigürasyonunun ve açılarının inceltilmesi ve silikon kaplama sağlayarak artırılmaktadır. İğne elektronik olarak işlendiğinde yüzeyi pürüzsüzleştirilmekte ve uçları keskinleştirilmektedir (5).

İğne kullanımında şu özelliklere dikkat edilmelidir; porteğü iğneye dıştan bir, içten iki noktada temas etmelidir, porteğü kuyruktan 1/3 boy mesafesinde olmalıdır. Silikonla kaplı olanlar dokudan rahat geçerler. Deri hariç her türlü dokuda yuvarlak iğne kullanılır. İğnenin kırılma payı yüksek olmalıdır. Şekil alma özelliği en az olmalıdır. Kıvrılmaya ve deformasyona karşı dirençli olmalı, kırılmamalıdır.

İğneler ile ipliğin birleştirilmesi laser ile oluşturulan delikler aracılığı ile olabilir. Laserle yapılan işlem iğne ve iplik çapları birbirine çok yakın olduğu için tercih nedenidir. Laserle delinmiş iğnelerin delik derinliği az olduğundan porteğü ile tutulduğunda kullanım mesafesi fazla olur. Kanallı iğnelerin delik derinliği çok olduğundan porteğü ile tutulduğunda kullanım mesafesi kısa olur (7).

İpliklerin özelliklerine göre kullanım yerleri belirlenir. Kullanım alanlarını belirlemek için bazı tanımlamaları da bilmek gereklidir.

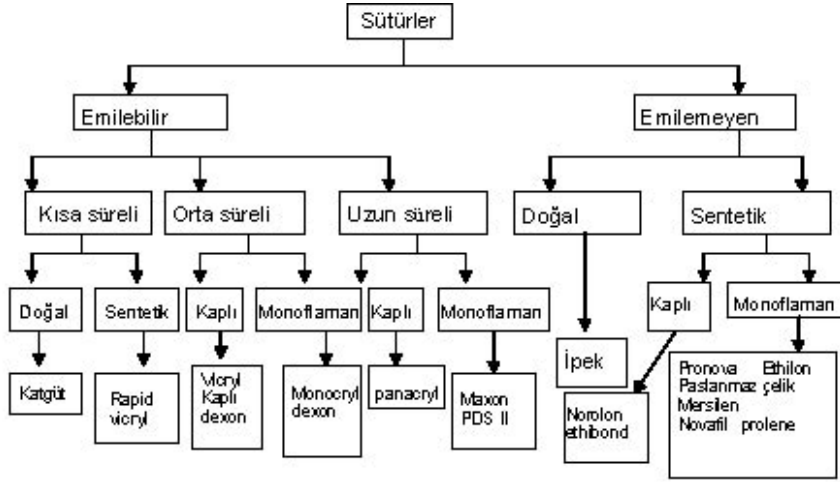
Gerilim gücü dikişin yapısını bozmadan, iki ucunda tam bir kesit olacak şekilde kopması için gereken kuvveti

'kopma kuvvetini' tanımlar. Gerilim gücü kaybı ile emilim hızı azalması aynı kavramlar değildir. İpliğin gerilim gücü dokunun gerilim gücünü aşmamalıdır. Dokular ne kadar gerilim altındaysa kullanılan iplik de o kadar yüksek gerilim gücünde olmalıdır. Yüksek gerilimli dokularda- yaralarda ince ve gerilim gücü düşük iplikler kullanılmamalıdır.

Dikiş malzemesinin erime hızıyla gerilme direnci kayıp hızı arasında bir ayırım yapılmalıdır. Erime hızı ve gerilme direnci kaybı hızı terimleri birbirlerinin yerine kullanılamaz. Erime hızı geç aşamada ortaya çıkan dikiş komplikasyonları konusunda önemli olsa da, dikişin birincil görevi yani iyileşme döneminde dokuları birbirine yakın tutma özelliği düşünüldüğünde, gerilme direnci kaybının hızı cerrahlar için çok daha büyük önem taşımaktadır.

Eriyebilen bir dikişin canlı ortamdaki gerilme direnci değerlendirilirken, üreticinin başlangıçtaki gerilme direncinin korunma yüzdesinin yerine tutma kapasitesine ilişkin spesifik ölçümler verilmelidir.

USP tarafından sentetik eriyebilen dikiş malzemeleri için gerilme direnci standartları belirlenmiştir. Üreticilerin bu standartları gerilme direncini açıklamak için kullanmaları durumunda, cerrahlar dikiş performansını değerlendirmek için geçerli bir klinik perspektife sahip olabilecektir.



Şekil 2: Dikiş materyallerinin özellikleri.

USP standartlarının kullanılması, özellikle sentetik dikişlerin başlangıçtaki gerilme dirençleri arasında ciddi farklılıklar olduğunda büyük önem kazanmaktadır.

Plastisite (şekil alabilme) ipliğin gerilme veya çekilmesinden sonra yeni aldığı şekil ve boyu koruma özelliğidir.

Elastisite (elastikiyet) ipliğin gerilme veya çekilmesinden sonra orijinal şekil ve boya dönebilme özelliğidir.

Hafıza düğümle veya germe ile şekli bozulan ipliğin ilk- orijinal haline dönebilme özelliğidir, plastisite ve elastisite ile ilgilidir.

Pliabilite (esneklik) ipliğin eğilip bükülebilme, katlanabilme özelliğidir.

Sürtünme katsayısı ipliğin doku ile kendisi arasında oluşan direnç ölçüsüdür, kayganlığı belirtir.

İplikler şekline göre mono veya multiflaman olarak sınıflandırılırlar. Boyutları da USP standartlarına göre değerlendirilir, 7, 6,.... 2, 1, 0, 00(2/0), 000(3/0).....(10/0) gibi, metrik sistemle değerlendirme daha karmaşıktır.

$$10/0 = 0.020 \text{ mm}$$

$$3/0 = 0.230 \text{ mm}$$

$$2/0 = 0.300 \text{ mm}$$

$$0 = 0.350 \text{ mm}$$

$$2 = 0.500 \text{ mm}$$

$$7 = 1.000 \text{ mm'ye karşılık gelir.}$$

Dikiş materyalleri erime özelliklerinin yanı sıra boyutlarına göre de sı-

nıflandırılırlar. Halen tanımlamada iki ana standart kullanılmaktadır. Bunlar USP (United States Pharmacopoeia) ve EP (European Pharmacopoeia) tarafından standardize edilmiştir. USP daha yaygın olarak kullanılmaktadır.

7/0 ve daha ince: Oftalmoloji, mikrocerrahi

6/0 : Yüz, damar cerrahisi

5/0 : Yüz, boyun, damar cerrahisi

4/0 : Mukoza, boyun, el, ekstremitte, tendon, damar

3/0 : Ekstremitte, gövde, barsak, damar cerrahisinde kullanılır.

Monofilaman (tekli demet- lifli) dikişler enfeksiyona dirençlidir. Hafızaları çok kuvvetlidir. Daha az reaksiyon oluştururlar, kaygandır, dokudan geçişleri kolaydır. Kontamine travmatik yaralarda en uygun dikiştirler. Ancak düğüm emniyetleri zayıftır. Serttirler, kullanımları zordur. Aletle tutuldukları zaman gerilim kuvvetini %50 kaybederler.

Multiflaman (çoklu demet-lifli) dikişler yumuşaktırlar ve kullanımları kolaydır. Yıpranmaya dayanıklıdırlar. Gerilim güçleri, esneklikleri elastikiyetleri ve düğüm emniyetleri yüksektir. Ancak kapillariteleri yüksek olduğundan sıvı emerler. Enfeksiyona açık bir ortam oluştururlar. Dokudan güç geçerler, yüksek doku hasarına yol açarlar. Reaksiyon oluşumuna yol açarlar.

Kapillarite sıvı ve bakterilerin multiflaman dikişlerde dikiş aralarından dikiş hattı boyunca taşınmasıdır (2,5, 6,8).

Bütün multiflaman dikişlerde kapillarite mevcuttur. Bunlar kaplama ile azaltılabilir, fakat tamamen yok edilemezler. Monofilaman dikişlerde ise kapillarite yoktur.

Doğal lifli eriyebilen dikişlerin çok sayıda dezavantajı vardır. Öncelikle bu doğal lifli eriyebilen dikişler düğüm oluşturulurken aşınma eğilimine sahiptir. İkinci olarak ise, sentetik eriyebilen dikişlere oranla gerilme dirençlerinin korunmasında çok fazla değişiklik görülmektedir.

Kollagen dikişlere sentetik bir alternatif bulma çalışmaları 1960'larda başlamıştır.

Yavaş iyileşen dokularda (deri, fasya, tendon) absorbe olmayan veya uzun sürede absorbe olan dikişler tercih edilirler. Hızlı iyileşen dokularda (mide, kolon, mesane) absorbe olan dikişler kullanılır.

Kontaminasyon olasılığı olan yaralarda multiflaman dikişlerden kaçınılmalı, monofilaman veya absorbe olan dikişler kullanılmalıdır.

Kozmetik sonuçların önemli olduğu yaralarda olabildiğince küçük boyutta monofilaman (nylon, polypropilen) subkutiküler dikişler kullanılmalıdır.

Taş oluşumuna uygun ortam sağlayan biliyer ve üriner sistemde absorbe olan dikişler kullanılmalıdır.

Kullanılan materyalin dokuda oluşturduğu reaksiyon da önemlidir. En az reaksiyonu paslanmaz çelik oluştururken, en çok reaksiyonu krome katgüt oluşturur. Reaksiyon oluşturmada azdan yükseğe doğru sıralama şöyledir: polypropilen, polydiaksonon, polyglactin, polyglactin 910, polybutilate, polyester, polyamid, ipek, plain katgüt.

Dikiş materyalleri özellikleri Şekil-2'de özetlenmiştir.

Primer dikişin risk altında olduğu durumlarda retansiyon dikişi kullanılabilir.

Dikiş seçiminde ana amaçlar dokuya işlem sırasında zarar vermemektir. Keskin diseksiyon künt diseksiyondan daha az travmatiktir. Yara dudaklarının sadece yaklaştırılması, gergin olmaması iyileşmeyi hızlandırır. Karışmış düğümler bağlanmamalıdır, dikişler çok sıkılarak bağlanmamalıdır. Mükemmel dikiş yoktur, en uygun dikiş vardır.

Yapılan araştırmalarda sadece %25 oranında cerrahın doğru düğüm atıkları saptanmıştır (3).

Doğru düğüm sütürün düğüm emniyetini doğrudan etkilemektedir, ancak düğüm teknikleri genellikle iyi bilinmemektedir. Yapılan bir araştırmada çoğunluğu klinik şefi olan 25 Jinekologdan kare düğüm atması istenmiş ancak çoğunluk kare düğüm yerine kayan düğüm atmıştır. Doğru düğümün atılmaması insizyonel herni, dehissens gibi ciddi komplikasyonlara sebep olabilir (3).

Düğüm, gerilim gücünü azaltan en önemli faktörlerden birisidir. Düğümlü bir iplik düğümsüz bir ipliğin 2/3 ü kadar gerilme gücüne sahiptir. Dikişin en zayıf bölgesi düğümdür. İnflamasyon açısından düğüm sayısı değil, hacmi önemlidir. Kare düğüm kayan düğümünden, monoflaman düğüm multiflaman düğümünden daha az hacme sahiptir. Uygun olmayan bir

dikişde düğüm sırasında dikiş yüzeyi tamamen deforme olabilir. Dikiş boyunca çap farklılıkları olabilir, tiftiklebilir, yüzey bütünlüğü kaybolabilir. Düğümlenme esnasında flamanlar yüzeyden ayrılabilir (3).

Dikişlerin in vivo degradasyonu (ayrışımı) onları iki ana gruba ayırır, absorbable ve nonabsorbable; diğer bir tanımla eriyebilenler ve eriyemeyenler. Dokularda hızlı degrade olup 60 gün içinde dayanıklılıklarını kaybeden dikişler absorbable olarak kabul edilirler. 60 günden fazla dayanan dikişler nonabsorbable olarak adlandırılırlar.

Bu terminoloji kısmen hatalı kabul edilmelidir, çünkü bazı nonabsorbable dikişler gerilim güçlerini bu 60 günlük süre içinde kaybederler.

Sütür malzemeleri genellikle kullanım özelliklerini kolaylaştırmak, özellikle de iğne yolundan geçerken doku hasarında azalma sağlamak ve düğümlenme sırasında düğüm güvenilirliğini arttırmak amaçları ile "kaplanılırlar". Her ne kadar emilmeyen balmumu, parafin balmumu, silikon, polytetrafluoroethylene geleneksel kaplama maddeleri ise de, özellikle absorbable dikişleri için yeni kaplama maddeleri arayışları devam etmektedir. Bunun nedeni emilebilir dikişlerin kaplama maddelerinin de emilebilir olması gerektiğinden ve geleneksel kaplama maddelerinin emilebilir dikişlere uygun olmamasındandır.

Absorbable sütür kaplama maddeleri suda çözünür veya çözünmez formda olabilir. Suda çözünmeyen maddeler sütür yüzeyinde daha uzun kalabilir, hidrolizle çözünür ve sütürün etken maddesine daha yakın kimyasal bileşiklerden üretilirler (örneğin, polyglactin 370 ve polycaprolate gibi). Multiflaman sütürlerde kaplama daha sık kullanılır, genellikle monoflaman sütürler kaplama gerektirmezler. Her ne kadar sütür malzemelerinin kaplanması dokudan rahat geçişi ve

kullanım özelliklerini kolaylaştırırsa da düğüm güvenilirliğini azaltırlar.

Dikişin ambalajı da içeriği kadar önemlidir, ambalaj ve içeriğinin sterilizasyonu konusunda hassas olmalıdır. Ambalaj, dikişlere tutturulmuş cerrahi iğnelerin steril alana güvenli ve steril biçimde aktarılmasını sağlamalıdır. İğne, kesici kenarlarının ve ucunun kütleşmesini önleyecek şekilde korunmalıdır. Düğüm atılana kadar dikiş mümkün olduğunca düz tutulmalıdır.

Örgülü dikişler kıvrım oluşmasını engellemek için spiral labirentli katı film kutularda taşınmalıdır. Dikişler bu labirentten, düz ve uniform konfigürasyonları korunacak şekilde çıkmalıdır. Örgülü eriyebilen dikişler, sızdırmaz alüminyum folyodan oluşan steril bir iç paketle ambalajlanmalıdır.

Monoflaman dikişlerin fiziksel ve kimyasal özellikleri örgülü dikişlerden farklı olduğu için, bu dikişler için özel bir iç ambalaj gereklidir. Bu monoflaman dikişlerin plastik hafızası o kadar büyüktür ki, dikişin şekli ambalajın şekline uymaktadır. İğne uçları rahat korunabilecekleri şekilde paketlenmiş olmalıdır.

Paketleme ve depolama da diğer önemli parametrelerdir. Dikişin ambalajı birçok özelliği birden içermelidir. Birden çok kat ambalaj dış katın ameliyat sırasında veya yanlışlıkla açılması sonucu sütürün kaybını veya kontaminasyonunu önler. Tyvek(DuPont) gibi bir dış kaplama sterilizasyonun rahat yapılmasını sağlar, aynı zamanda son kullanma tarihine kadar ürünün sterilizasyonunun korunmasının sağlar.

Ambalaj sütür hakkında gereken önemli tüm bilgileri içermeli, kullanıcıya pratik kullanım sağlamalıdır. CE (Avrupa Birliği ülkelerinde) sınıflamasına göre nonabsorbable sütürler Class IIB, sentetik veya doğal absorbable sütürlerse Class III sınıfındandır.

Cerrahi dikiş ve iğne seçimleri bu kriterlere göre değerlendirilerek daha rahat yapılabilir.

KAYNAKLAR

1. Lin PH, Hirko MK, v Fraunhofer JA, Greisler HP. Wound Healing and Inflammatory Response to Biomaterials. In: Chu CC, v Fraunhofer JA, Greisler HP, eds. Wound Closure Biomaterials and Devices. 1st edition. Boca Raton: CRC Press. 1997: 7- 24.
2. Chu CC. Classification and General Characteristics of Suture Materials. In: Chu CC, v Fraunhofer JA, Greisler HP, eds. Wound Closure Biomaterials and Devices. 1st edition. Boca Raton: CRC Press. 1997: 7- 24.
3. Szarmach RR, Livingstone J, Rodeheaver GT, et al. An Innovative Surgical Suture and Needle Evaluation and Selection Program. J Long Term Eff Med Implants, 2002;12: 211- 229.
4. v Fraunhofer JA, Chu CC. Surgical Needles. In: Chu CC, v Fraunhofer JA, Greisler HP, eds. Wound Closure Biomaterials and Devices. 1st edition. Boca Raton: CRC Press. 1997: 7- 24.
5. Lin KY, Long WB. Scientific Basis for the Selection of Surgical Needles and Sutures. March

Summary:

Scientific criterias for surgical suture and needle selection

Suture materials are used in surgery widely to keep the wound together and give needed support until the healing is achieved. They are a member of the main supports for wound healing. Despite their importance in surgery their properties and usage areas are not known well by doctors, even by surgeons. To make the correct decision in choosing the appropriate suture, the type and strength of the tissue, healing time of the tissue, properties of the suture material, iinteraction between the suture and tissue must be well known. In this paper the main purpose is to inform about these properties and needle selection criteria.

Key Words: Surgical needle, surgical suture, selection, evaluation

6. Kang SS, Irwin W, Perez- Sanz JR, Greisler HP. Suture Techniques and Selection. In: Chu CC, v Fraunhofer JA, Greisler HP, eds. Wound Closure Biomaterials and Devices. 1st edition. Boca Raton: CRC Press. 1997: 7- 24.
7. Ahn LC, Towler MA, McGregor W, et al. Biomechanical Performance of Laser-drilled and Channel Taper Point Needles. J Emerg Med, 1992;10: 601- 606.
8. De Persia R, Guzman A, Rivera L, et al. Mechanics of Biomaterials: Sutures After the Surgery. May 2005: Applications of Engineering Mechanics in Medicine, GED- University of Puerto Rico, Mayaguez, <http://academic.uprm.edu/~mgoyal/materialsmay2005/f05suturesmay.pdf>

KATKIDA BULUNANLAR:

Çalışmanın düşünülmesi ve planlanması:

Faik Çelik, Mehmet Altan Kaya

Verilerin elde edilmesi:

Faik Çelik, Mehmet Altan Kaya

Verilerin analizi ve yorumlanması:

Faik Çelik, Mehmet Altan Kaya

Yazının kaleme alınması:

Faik Çelik, Mehmet Altan Kaya

İstatistiksel değerlendirme:

Yok