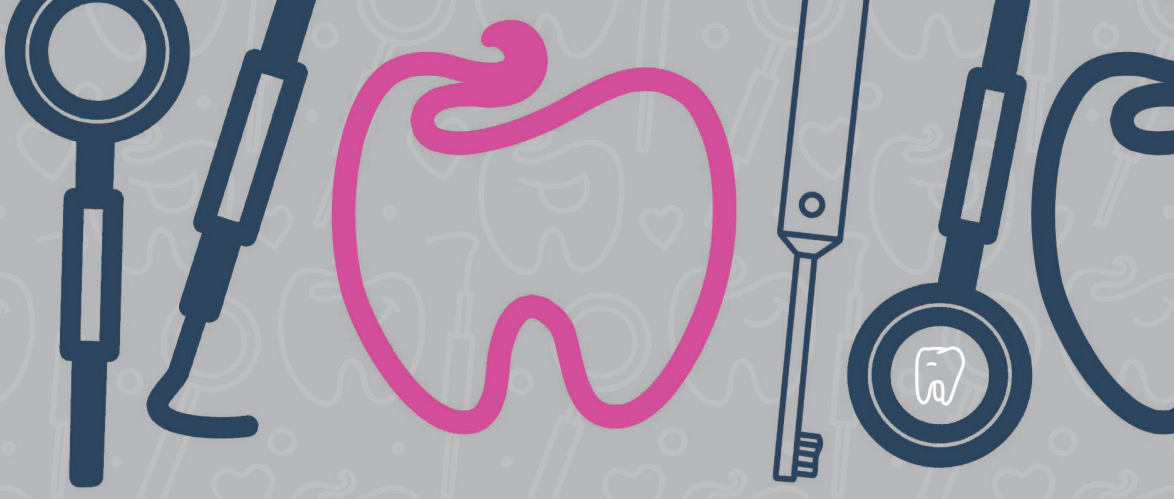




ARALIK 2025

AĞIZ, DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ

ALANINDA ULUSLARARASI
DERLEME, ARAŞTIRMA VE
ÇALIŞMALAR

EDİTÖRLER:

PROF. DR. NESRİN SARUHAN KÖSE

DR. ÖĞR. ÜYESİ GİZEM ÇALIŞKAN

Genel Yayın Yönetmeni / Editor in Chief • C. Cansın Selin Temana

Kapak & İç Tasarım / Cover & Interior Design • Serüven Yayınevi

Birinci Basım / First Edition • © Aralık 2025

ISBN • 978-625-8559-37-8

© copyright

Bu kitabın yayın hakkı Serüven Yayınevi'ne aittir.

Kaynak gösterilmeden alıntı yapılamaz, izin almadan hiçbir yolla çoğaltılamaz. The right to publish this book belongs to Serüven Publishing. Citation can not be shown without the source, reproduced in any way without permission.

Serüven Yayınevi / Serüven Publishing

Türkiye Adres / Turkey Address: Kızılay Mah. Fevzi Çakmak 1. Sokak

Ümit Apt No: 22/A Çankaya/ANKARA

Telefon / Phone: 05437675765

web: www.seruvenyayinevi.com

e-mail: seruvenyayinevi@gmail.com

Baskı & Cilt / Printing & Volume

Sertifika / Certificate No: 47083

AĞIZ, DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ
ALANINDA ULUSLARARASI DERLEME,
ARAŞTIRMA VE ÇALIŞMALAR

Editörler

Prof. Dr. Nesrin SARUHAN KÖSE
Dr. Öğr. Üyesi Gizem ÇALIŞKAN

İçindekiler

Bölüm 1

DİŞ ÇEKİMİ SONRASI LOKAL KANAMA KONTROLÜ VE HEMOSTATİK AJANLAR	7
---	----------

Sena ÖZKIRIŞ TÜREDİ
Gizem ÇALIŞKAN

Bölüm 2

ORAL ANTİKOAGÜLAN KULLANAN HASTALARDA GÜNCEL YAKLAŞIMLAR	19
---	-----------

SERRA ACAR
SEÇİL ÇOBANOĞLU

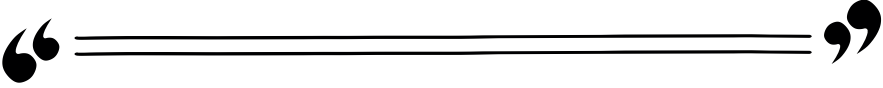
Bölüm 3

ORAL CERRAHİDE SÜTÜR MATERYALLERİ VE TEKNİKLERİ	33
--	-----------

Sena ÖZKIRIŞ TÜREDİ
Seçil ÇOBANOĞLU



DİŞ ÇEKİMİ SONRASI LOKAL KANAMA KONTROLÜ VE HEMOSTATİK AJANLAR



Sena ÖZKIRIŞ TÜREDİ¹

Gizem ÇALIŞKAN²

1 Arş. Gör. Sena ÖZKIRIŞ TÜREDİ, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Bölümü, Eskişehir/Türkiye, Orcid: 0009-0004-0107-4412, senaozkiris@gmail.com

2 Dr. Öğr. Üyesi Gizem ÇALIŞKAN, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Bölümü, Eskişehir/Türkiye, Orcid: 0000-0002-4944-0344, gizemcaliskan26@gmail.com

Giriş

Diş hekimliği cerrahisinde hekimi zorlayan komplikasyonların başında gelen kanama, hafif şiddetteki sızıntılardan hayati tehlike arz eden durumlara kadar geniş bir yelpazede seyrederek. Özellikle hava yolunu baskılayan şiddetli intraoral hematoma, hipovolemi ve derin anemi gibi sonuçlarıyla hastanın genel durumunu bozarak mortalite riskini artırabilmektedir. (Scarano et al., 2023) Operasyon sırasında kanamanın kontrol altına alınması, cerrahi prosedürün güvenliği ve başarısı için elzemdir. Net bir görüş alanı sağlanması operasyon süresini optimize ederken, cerrahın çalışma konforunu artırır. (Mani et al., 2021) Ayrıca, kanamanın durdurulması, iyileşme sürecini olumsuz etkileyen şişlik, hematoma ve enfeksiyon gibi postoperatif komplikasyonların önlenmesinde koruyucu bir rol oynar. (Scarano et al., 2023)

Hemostaz

Hemostaz, vasküler bütünlüğün bozulduğu durumlarda kan kaybını engellemeyi hedefleyen hayati ve fizyolojik bir savunma mekanizmasıdır. (Robinson, 2000) Trombositler ile koagülasyon faktörlerinin organize bir etkileşimi sonucu gerçekleşen bu karmaşık süreç, temel olarak üç ana fazda incelenir: yaralanma bölgesindeki damarın büzülmesi (vazokonstriksiyon), kanamayı durduran geçici trombosit tıkaçının şekillenmesi ve nihai pıhtının oluştuğu koagülasyon aşaması. (Ferman et al., 2025)

Hemostatik Ajanlar

Diş hekimliği operasyonlarında veya travma sonrasında gelişen kanama komplikasyonlarını yönetmek için kullanılan materyal ve cihazlara hemostatik ajanlar adı verilir. (Atalan, 2014) Kanamanın durdurulması sürecinde cerrahın elinde çeşitli stratejik seçenekler bulunur. Bunlar; dikiş atma veya baskı uygulama prensibine dayanan mekanik teknikler, ısı enerjisinin kullanıldığı (elektrokoterizasyon/lazer) termal uygulamalar ve pıhtılaşmayı biyokimyasal yolla hızlandıran ve durduran ilaçların kullanıldığı topikal yöntemler olarak sınıflandırılır. (Scarano et al., 2023) İdeal bir hemostatik ajan profili; biyouyumluluk, etkinlik, kullanım kolaylığı ve ekonomik erişilebilirlik üzerine kuruludur. (Kamoh & Swantek, 2012) Ajanın cerrahi alanda anında hemostaz sağlaması beklenirken; hem materyalin kendisinin hem de metabolik artıklarının sistemik veya lokal bir yan etki oluşturmada vücutla tam uyum içinde olması şarttır. (Mani et al., 2021)

Lokal hemostatik ajanlara yönelik literatür taramalarında ve sınıflandırma sistemlerinde, materyaller genellikle etki mekanizmalarına göre iki ana kategoride değerlendirilmektedir. (Ferman et al., 2025) Bu temel ayrım; pıhtılaşma kaskadına biyolojik düzeyde müdahale eden aktif ajanlar ile kanama sahasında fiziksel bir matriks veya bariyer oluşturarak işlev gören pasif (mekanik) ajanlar şeklindedir. (Ferman et al., 2025; Scarano et al., 2023)

Pasif Hemostatik Ajanlar

Maliyetleri, raf ömrü avantajları (özel saklama koşulu gerektirmemeleri) ve kolay erişilebilirlikleri, pasif hemostatik ajanları cerrahi pratikte genellikle birinci basamak seçenek haline getirmiştir.(Brodbelt, Miles, Foy, & Broome, 2002) Ancak bu materyallerin fibröz ve yoğun yapıları, kan ile temas ettiğinde ciddi bir hacimsel genleşme potansiyeli taşır. (Boucher & Traub, 2009) Bu fiziksel büyümenin çevre dokularda istenmeyen bir basınca yol açmasını önlemek adına; materyalin hemostaz için gereken minimum miktarda uygulanması ve kanama kontrolü sağlandıktan sonra fazlalıkların mutlaka cerrahi sahadan uzaklaştırılması kritik önem taşır.(Brodbelt et al., 2002; Ferman et al., 2025)

1. Selüloz Esaslı Hemostatik Ajanlar

Klinik pratikte en yaygın kullanılan hemostatiklerden biri olan okside selüloz; emilebilir, beyaz ve örgülü yapısıyla kanama sahasında pıhtı organizasyonu için üç boyutlu bir iskele görevi görür.(Kamoh & Swantek, 2012) Islak doku yüzeylerine adezyonu zayıf olduğundan, pıhtılaşma faktör sorunu olmayan hastalardaki minör kanamalarda üzerine mekanik baskı uygulanarak aktive edilmelidir. (Scarano et al., 2023) Materyalin emilimi 4-8 haftayı bulabilir; ancak sahip olduğu düşük pH (asidik yapı) çevre dokularda enflamasyon, nekroz ve apse ile karışabilen granülasyon dokusu oluşumuna yol açabilir. (de Campos, Furlaneto, & De Paiva Buischi, 2019) Bu asidik karakter kemik rejenerasyonunu inhibe ettiği ve sinir iletimini bozabileceği için; kemik defektlerinde ve sinir traselerine yakın bölgelerde kullanımı kontrendikedir. (Ferman et al., 2025; Huang, Liu, Kaye, & Liu, 2020)

2. Mikrofibriler Kollajenler

Saflaştırılmış sığır dermal kollajeninden elde edilen bu ajanlar, nemli cerrahi sahalarla mükemmel adezyon göstererek kanama yüzeyine sıkıca tutunur.(Ruangchainicom, Mahardawi, & Sakdejayont, 2021) Okside selülozun aksine belirgin bir hacimsel şişme yapmayan materyal; geniş yüzey alanı sayesinde ortamdaki trombositleri kendine çeker ve agregasyonu tetikleyerek fizyolojik pıhtı tıkaçının (Tromboksan A2 salınımı ile) oluşmasını sağlar. (Ruangchainicom et al., 2021) (Schreiber & Neveleff, 2011) Literatürde selüloz türevlerinden daha etkin olduğu bildirilen kollajen, ortalama 2 ila 8 hafta içinde rezorbe olsa da; sığır kaynaklı yapısı nedeniyle alerjik reaksiyon ve yabancı cisim granülasyonu riski taşır, bu nedenle sığır ürünlerine duyarlı hastalarda kullanımı kontrendikedir. (Boucher & Traub, 2009)

3. Jelatin Bazlı Hemostatik Ajanlar

Domuz dermal kollajeninden türetilen ve hidrokolloid yapıda olan jelatin; film, toz veya sünger formlarında sunulan ekonomik bir hemostatik ajandır.(Natália de Campos, 2019) Kanla temas ettiğinde kendi ağırlığının

yaklaşık 40 katı kadar sıvı absorbe edebilen ve hacimsel olarak %200 oranında genleşen bu materyal, kanama sahasına mekanik tamponad uygulayarak hemostazı sağlar. (Min, Chiu, & Wang, 2013) Diş çekimi ve periodontal cerrahilerde tek başına veya trombin ile kombine edilerek başarıyla kullanılsa da; aşırı genleşme potansiyeli nedeniyle emboli riski taşıdığından damar içi (intravasküler) uygulamalardan kesinlikle kaçınılmalıdır. (Ruangchainicom et al., 2021) Doku reaksiyonu minimal olan jelatin, ağız ortamında 1 hafta içinde sıvılaşmaya başlar ve ortalama 4-6 hafta içinde hidroliz yoluyla tamamen rezorbe olur. (Min et al., 2013)

4. Polisakkarit Hemosferler

Bitkisel nişastadan türetilen bu yeni nesil topikal ajanlar; intrinsek bir pıhtılaşma aktivitesi barındırmazlar da, kanama sahasında oluşturdukları üç boyutlu yapı iskelesi ile pıhtı organizasyonunu kolaylaştırır. (Ward & Smith, 2007) Temel çalışma prensipleri; güçlü hidrofilik özellikleri sayesinde kanı hızla dehidrate ederek ortamdaki trombosit ve eritrosit yoğunluğunu artırmaktır. (Barnard & Millner, 2009) Kılcal, venöz ve küçük arteriyel kanamalarda etkili olan bu polisakkarit küreleri, uygulama sonrası ortalama iki dakika içinde hemostaz sağlar. En belirgin avantajları ise endojen doku amilazları tarafından 24-48 saat gibi çok kısa bir sürede tamamen yıkılmalarıdır; bu hızlı rezorpsiyon profili, yabancı cisim reaksiyonu ve enfeksiyon riskini minimize eder. (de Campos et al., 2019)

Aktif Hemostatik Ajanlar

Pıhtılaşma sürecine sadece fiziksel bir bariyer olarak değil, biyolojik düzeyde iştirak eden aktif hemostatik ajanlar; koagülasyon kaskadını doğrudan tetikleyerek pıhtı formasyonunu indüklerler. (Samudrala, 2008) Bu kategorideki ürünler genellikle iki temel formülasyonda sunulur: Ya doğrudan ekzojen trombin içerirler ya da trombinin etkinliğini artırmak ve uygulama kolaylığı sağlamak amacıyla pasif bir taşıyıcı (jelatin, kollajen vb.) ile kombine edildiği hibrit yapılar halindedirler. (Ferman et al., 2025; Schreiber & Nevelev, 2011)

1. Trombin

Pıhtılaşma kaskadının son aşamasında kilit rol oynayan trombin; çözünür formdaki fibrinogeni, pıhtının temel yapısını oluşturan çözünmez fibrine dönüştüren güçlü bir enzimdir. (Zehnder & Leung, 2001) Biyoteknolojik (rekombinant DNA) yöntemlerle üretilebildiği gibi insan veya sığır plazmasından da izole edilebilen bu aktif ajan; klinik sahada sprey, solüsyon, kuru toz veya jelatin/kollajen matrislerle kombine edilmiş macun formlarında uygulanabilir. (Ruangchainicom et al., 2021) Ancak kullanım sırasında dikkat edilmesi gereken hayati bir kural vardır: Trombin, sistemik dolaşıma girdiği

takdirde yaygın damar içi pıhtılaşmaya ve buna bağlı ölüme neden olabileceğinden; kesinlikle intravasküler yolla enjekte edilmemeli ve büyük damar lümenlerine sızmasına izin verilmemelidir. (Spotnitz & Burks, 2010)

2. Akışkan Jelatin-Trombin Matriks İçeren Hemostatik Ajanlar (Flo-seal)

İki bağımsız hemostatın (jelatin ve trombin) tek bir formülasyonda birleştirilmesiyle elde edilen bu ajan, akışkan kıvamı sayesinde karmaşık yara geometrilerine kolayca nüfuz eder. (Spotnitz & Burks, 2010) Uygulama sahasında jelatinin şişmesiyle oluşan tampon etkisi, trombinin tetiklediği pıhtılaşma kaskadıyla birleşerek hızlı hemostaz sağlar. Hastanın kendi fibrinojenini kullanarak çalışan ve dışarıdan fibrinojen takviyesi içermeyen bu sistem, 6 ila 8 haftalık bir süreçte vücut tarafından tamamen emilir. (Barnard & Millner, 2009) Klinik çalışmalar, bu protokolün geleneksel yöntemlere göre hem ekonomik hem de yüksek potentli bir alternatif olduğunu göstermektedir. (Ali, Keenan, Mason, Hsieh, & Batstone, 2022)

3. Fibrin Sealantlar

Hemostatik özelliklerinin yanı sıra doku yapıştırıcısı olarak da işlev gören fibrin örtücüler; fibrinojen, trombin ve stabilize edici faktörlerden oluşan aktif ajanlardır. (Scarano et al., 2023) Genellikle çift şırıngalı sistemler veya geniş yüzeyler için gaz destekli spreyleyiciler aracılığıyla uygulanan bu materyaller, cerrahi sahada anında polimerize olarak yapay bir fibrin pıhtısı oluştururlar. (Thorn, Sørensen, Weis-Fogh, & Andersen, 2004) Anjiyogenezi ve yara iyileşmesini destekleyen bu ajanların metabolizması, fibrinolizis ve fagositoz yoluyla gerçekleşir. (Spotnitz & Burks, 2010) Ticari formlar genellikle havuzlanmış donör plazmasından üretildiği için viral geçiş veya immünolojik reaksiyon riski taşıyabilir; bu nedenle hastanın kendi kanından santrifüjle elde edilen (fibrinojen ve büyüme faktörleri içeren) otolog fibrin yapıştırıcılar daha güvenli bir alternatif olarak önerilmektedir. (Achneck et al., 2010)

4. Albüminden Üretilen Hemostatik Ajanlar

Saflaştırılmış sığır serum albümini ve glutaraldehitin çapraz bağlanma reaksiyonu ile çalışan “BioGlue”; cerrahi sahada yüksek mukavemetli bir doku yapıştırıcısı olarak görev yapar. (LeMaire et al., 2005) Uygulandığı alanda esnek ancak mekanik açıdan oldukça dayanıklı bir sızdırmazlık mührü oluşturan materyal, doğal dokuların yanı sıra sentetik greft materyallerine de güçlü adezyon gösterir. (Galarza, Porcar, Gazzeri, & Martínez-Lage, 2011) Ancak oluşturduğu bu sıkı yapı, dokunun doğal genişlemesine ve büyümesine fiziksel bir engel teşkil ettiğinden; büyüme ve gelişimi devam eden pediatrik hastalarda kullanımı kesinlikle kontrendikedir. (Ferman et al., 2025)

Yeni Nesil Hemostatik Ajanlar

1. Kitin ve Kitosan Esaslı Hemostatik Ajanlar

Doğal kitin kaynaklarından elde edilen kitosan, hyaluronik asit benzeri polimer yapısıyla ağız cerrahisinde yüksek uyum gösteren bir hemostattır. (Ogle, Swantek, & Kamoh, 2011) Kırmızı kan hücreleri ile doğrudan girdiği fiziksel etkileşim sonucu, visköz ve yapışkan bir jel bariyer oluşturarak içsel/dışsal pıhtılaşma yollarından bağımsız olarak kanamayı durdurur. (Dailey, Chavez, & Choi, 2009) Bu özelliği sayesinde kan sulandırıcı kullanan hastalarda güvenilir bir etkinlik sunarken; aynı zamanda operasyon sahasında bakteri üremesini baskılar ve doku rejenerasyonuna katkı sağlar. (Rao & Sharma, 1997) Kaynağı karides kabukları olmasına rağmen, üretim sürecindeki protein eliminasyonu sayesinde kabuklu deniz ürünü hassasiyeti olan hastalarda güvenle (hipoalerjenik olarak) uygulanabilmektedir. (Ferman et al., 2025)

2. Zeolit

Gözenekli alüminosilikat mineral grubunda yer alan zeolitler (örn. QuikClot); özellikle eksternal kanama kontrolünde kullanılan inorganik ajanlardır. (Recinos, Inaba, Dubose, Demetriades, & Rhee, 2008) Etki mekanizmaları, seçici absorpsiyon prensibine dayanır; yara bölgesindeki kanın sıvı fazını hızla bünyelerine hapsederek trombosit ve pıhtılaşma faktörlerinin konsantrasyonunu artırır ve pıhtılaşmayı tetiklerler. (Rhee et al., 2008) Ancak bu dehidratasyon süreci şiddetli bir ekzotermik reaksiyonla gerçekleştiği için; çevre dokularda termal hasara, kutanöz yanıklara ve kas/yağ dokusunda kısmi nekroza yol açma riski taşırlar. Bu ciddi yan etki profili nedeniyle, Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) tarafından yalnızca eksternal kullanımları onaylanmıştır. (Recinos et al., 2008)

3. Ankaferd Kanama Durdurucu Ajan

Geleneksel Anadolu tıbbında yüzyıllardır kullanılan bitkisel bir karışımdan standardize edilen Ankaferd Kanama Durdurucu; klasik hemostatiklerden tamamen farklı bir etki mekanizmasına sahiptir. (Goker et al., 2008) Bu ajan, pıhtılaşma faktörlerinin düzeylerini etkilemeden, ortamdaki kırmızı kan hücreleri ile saniyeler içinde etkileşime girerek vital bir eritrosit agregasyonu başlatır. Oluşan bu yapay pıhtılaşma sürecinde; eritrosit yüzeyindeki spektrin ve ankirin reseptörleri ile Ürotensin-II molekülü anahtar rol oynayarak, damar endoteli ve kan hücrelerini birbirine bağlayan sıkı bir protein ağı meydana getirir. (Özel Demiralp, Haznedaroglu İ, & Akar, 2010) Etki mekanizmasının tüm detayları halen araştırılmakla birlikte; anjiyogenez ve hücre proliferasyon üzerindeki olumlu etkileri, güçlü antibakteriyel özelliği ve yüksek basınçlı arteriyel kanamaları dahi durdurabilme kapasitesi, onu ideal bir topikal hemostat sınıfına sokmaktadır. (Kurt et al., 2009)

Hemostatik Solüsyonlar

1. Traneksamik Asit

Lizin amino asidinin sentetik bir analogu olan Traneksamik Asit (TXA); güçlü antifibrinolitik özelliğiyle pıhtının erken yıkımını önleyerek stabilizasyon sağlayan farmakolojik bir ajandır. (Carter & Goss, 2003) Etki mekanizması, plazminojen üzerindeki lizin bağlama bölgelerini bloke ederek bu öncül enzimin aktif plazmin formuna dönüşmesini ve fibrini eritmesini inhibe etme prensibine dayanır. (Ruangchainicom et al., 2021) Klinik pratikte genellikle %4.8'lik solüsyon formunda hazırlanan ajan; kalıtsal veya edinilmiş kanama bozukluğu olan hastalarda ve antikoagülan tedavisi gören riskli gruplarda minör oral cerrahilerin güvenle yapılabilmesi için kullanılır. Uygulama yöntemi olarak; preoperatif veya postoperatif dönemde hemostatik gargara şeklinde reçete edilebileceği gibi, intraoperatif kanama kontrolü için solüsyon emdirilmiş gazlı bez ile topikal kompresyon şeklinde veya sistemik yolla da uygulanabilir. (Scarano et al., 2023)

Kemik İçi Kanamalarda Kullanılan Hemostatik Ajanlar

1. Bonewax

Arı balmumu, parafin ve izopropil palmitat gibi yumuşatıcı ajanların steril bir karışımı olan kemik mumu; biyokimyasal pıhtılaşma mekanizmalarını aktive etmeden, sadece spongiyöz kemikteki vasküler boşlukları fiziksel olarak tıkayarak çalışan mekanik bir hemostattır. (Scarano et al., 2023) Kolay şekil verilebilir yapısı sayesinde nöroşirürji, ortopedi ve oral cerrahide sıklıkla tercih edilse de; materyalin suda çözünmemesi ve vücut tarafından emilememesi ciddi klinik sınırlılıklar doğurur. (Ferman et al., 2025) Bölgede kalıcı bir yabancı cisim gibi davranan kemik mumu; kemik rejenerasyonunu inhibe edebilir, enflamasyonu tetikleyebilir ve enfeksiyon riskini artırabilir. Bu nedenle kemik füzyonu veya rejenerasyonu hedeflenen bölgelerde ve enfekte sahalarda kullanımı kontrendikedir. (Allison, 1994) Komplikasyonları minimize etmek için cerrahi sahada mümkün olan en az miktarda kullanılmalı ve işlem sonunda fazlalıklar ortamdan dikkatlice uzaklaştırılmalıdır. (Gill et al., 2002)

2. Ostene (Suda Çözünebilen Sentetik Kemik Mumu)

Kemik dokusundaki sızıntı şeklindeki kanamalar için tasarlanan Oste- ne, suda çözünen polimerik yapısıyla sentetik bir hemostattır. (Doonquah & Mitchell, 2012) Kemik mumu ile aynı mekanik bariyer etkisini sağlasa da, vücutta kalıcı olmaması en büyük avantajıdır. Uygulamadan sonraki 48 saatlik süreçte vücuttan değişime uğramadan atılan materyal, doku ile herhangi bir kimyasal veya biyolojik etkileşime girmez. (Ferman et al., 2025) Enfeksiyon

veya doku reaksiyonuna neden olmayan bu güvenli yapısı, onu kemik mumunun yerini alabilecek güçlü bir aday yapsa da, ürünün yüksek maliyeti rutin kullanımı sınırlandıran bir faktördür. (Doonquah & Mitchell, 2012)

Sonuç

Oral ve maksillofasiyal cerrahide operatif başarısının ve hasta güvenliğinin temel taşı, kanamanın etkin ve hızlı bir şekilde kontrol altına alınmasıdır. Günümüzde cerrahların kullanımına sunulan hemostatik yelpaze; basit mekanik bariyerlerden, pıhtılaşma kaskadını moleküler düzeyde yöneten gelişmiş biyolojik ajanlara kadar geniş bir çeşitlilik göstermektedir. Ancak her vaka için geçerli tek bir 'ideal' materyal bulunmadığından; kanamanın şiddeti, uygulama bölgesinin anatomisi ve hastanın sistemik tablosu gözeticilerle yapılan bilinçli bir materyal seçimi hayati önem taşır. Sonuç olarak; cerrahi etkinliğin doğru hemostatik ajanla desteklenmesi, postoperatif komplikasyon riskini minimize ederek iyileşme sürecini optimize eden en kritik faktördür.

KAYNAKÇA

- Achneck, H. E., Sileshi, B., Jamiolkowski, R. M., Albala, D. M., Shapiro, M. L., & Lawson, J. H. (2010). A comprehensive review of topical hemostatic agents: efficacy and recommendations for use. *Ann Surg*, 251(2), 217-228. doi:10.1097/SLA.0b013e3181c3bccca
- Ali, T., Keenan, J., Mason, J., Hseih, J. T., & Batstone, M. (2022). Prospective study examining the use of thrombin-gelatin matrix (FloSeal) to prevent post dental extraction haemorrhage in patients with inherited bleeding disorders. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 51(3), 426-430. doi:10.1016/j.ijom.2021.07.018
- Allison, R. T. (1994). Foreign body reactions and an associated histological artefact due to bone wax. *Br J Biomed Sci*, 51(1), 14-17.
- Atalan, N. (2014). Hemostatic Drugs. *GKD Anest Yoğ Bak Dern Derg*, 20(1), 1-6. doi:10.5222/gkdad.2014.001
- Barnard, J., & Millner, R. (2009). A review of topical hemostatic agents for use in cardiac surgery. *Ann Thorac Surg*, 88(4), 1377-1383. doi:10.1016/j.athorac-sur.2009.02.092
- Boucher, B. A., & Traub, O. (2009). Achieving hemostasis in the surgical field. *Pharmacotherapy*, 29(7 Pt 2), 2s-7s. doi:10.1592/phco.29.pt2.2S
- Brodbelt, A. R., Miles, J. B., Foy, P. M., & Broome, J. C. (2002). Intraspinal oxidised cellulose (Surgicel) causing delayed paraplegia after thoracotomy--a report of three cases. *Ann R Coll Surg Engl*, 84(2), 97-99.
- Carter, G., & Goss, A. (2003). Tranexamic acid mouthwash--a prospective randomized study of a 2-day regimen vs 5-day regimen to prevent postoperative bleeding in anticoagulated patients requiring dental extractions. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 32(5), 504-507.
- Dailey, R. A., Chavez, M. R., & Choi, D. (2009). Use of a chitosan-based hemostatic dressing in dacryocystorhinostomy. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg*, 25(5), 350-353. doi:10.1097/IOP.0b013e3181b30108
- de Campos, N., Furlaneto, F., & De Paiva Buischi, Y. (2019). Bleeding in Dental Surgery. In.
- Doonquah, L., & Mitchell, A. D. (2012). Oral surgery for patients on anticoagulant therapy: current thoughts on patient management. *Dent Clin North Am*, 56(1), 25-41, vii. doi:10.1016/j.cden.2011.06.002
- Ferman, R., Güneş Uysal, R., Kurum, Batman, B., Diş, Ü., Ağız, H., . . . Türkiye, B. (2025). KANAMA DURDURUCU AJANLAR VE CERRAHİ YÖNTEMLER. In (pp. 225-238).
- Galarza, M., Porcar, O. P., Gazzeri, R., & Martínez-Lage, J. F. (2011). Microporous Polysaccharide Hemospheres (MPH) for cerebral hemostasis: a preliminary report. *World Neurosurg*, 75(3-4), 491-494. doi:10.1016/j.wneu.2010.10.008

- Gill, I. S., Desai, M. M., Kaouk, J. H., Meraney, A. M., Murphy, D. P., Sung, G. T., & Novick, A. C. (2002). Laparoscopic partial nephrectomy for renal tumor: duplicating open surgical techniques. *J Urol*, 167(2 Pt 1), 469-467; discussion 475-466. doi:10.1016/s0022-5347(01)69066-9
- Goker, H., Haznedaroglu, I. C., Ercetin, S., Kirazli, S., Akman, U., Ozturk, Y., & Firat, H. C. (2008). Haemostatic actions of the folkloric medicinal plant extract Ankaferd Blood Stopper. *J Int Med Res*, 36(1), 163-170. doi:10.1177/147323000803600121
- Huang, L., Liu, G. L., Kaye, A. D., & Liu, H. (2020). Advances in Topical Hemostatic Agent Therapies: A Comprehensive Update. *Adv Ther*, 37(10), 4132-4148. doi:10.1007/s12325-020-01467-y
- Kamoh, A., & Swantek, J. (2012). Hemostasis in oral surgery. *Dent Clin North Am*, 56(1), 17-23, vii. doi:10.1016/j.cden.2011.06.004
- Kurt, M., Oztas, E., Kuran, S., Onal, I. K., Kekilli, M., & Haznedaroglu, I. C. (2009). Tandem oral, rectal, and nasal administrations of Ankaferd Blood Stopper to control profuse bleeding leading to hemodynamic instability. *Am J Emerg Med*, 27(5), 631.e631-632. doi:10.1016/j.ajem.2008.09.003
- LeMaire, S. A., Carter, S. A., Won, T., Wang, X., Conklin, L. D., & Coselli, J. S. (2005). The threat of adhesive embolization: BioGlue leaks through needle holes in aortic tissue and prosthetic grafts. *Ann Thorac Surg*, 80(1), 106-110; discussion 110-101. doi:10.1016/j.athoracsur.2005.02.004
- Mani, A., Anarthe, R., Kale, P., Maniyar, S., Anuraga, S., Reader, & Student, P.-G. (2021). Issue: 4. 3, 40-46.
- Min, J., Chiu, D. T., & Wang, Y. (2013). Variation in the heritability of body mass index based on diverse twin studies: a systematic review. *Obes Rev*, 14(11), 871-882. doi:10.1111/obr.12065
- Natália de Campos, F. F., Yvonne De Paiva Buischi. (2019). Bleeding in Dental Surgery. *Contemporary Applications of Biologic Hemostatic Agents across Surgical Specialties*, 2.
- Ogle, O. E., Swantek, J., & Kamoh, A. (2011). Hemostatic agents. *Dent Clin North Am*, 55(3), 433-439, vii. doi:10.1016/j.cden.2011.02.005
- Özel Demiralp, D., Haznedaroglu İ, C., & Akar, N. (2010). Functional proteomic analysis of Ankaferd® Blood Stopper. *Turk J Haematol*, 27(2), 70-77. doi:10.5152/tjh.2010.03
- Rao, S. B., & Sharma, C. P. (1997). Use of chitosan as a biomaterial: studies on its safety and hemostatic potential. *J Biomed Mater Res*, 34(1), 21-28. doi:10.1002/(sici)1097-4636(199701)34:1<21::aid-jbm4>3.0.co;2-p
- Recinos, G., Inaba, K., Dubose, J., Demetriades, D., & Rhee, P. (2008). Local and systemic hemostatics in trauma: a review. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*, 14(3), 175-181.
- Rhee, P., Brown, C., Martin, M., Salim, A., Plurad, D., Green, D., . . . Alam, H. (2008). QuikClot use in trauma for hemorrhage control: case series of 103 documented

uses. *J Trauma*, 64(4), 1093-1099. doi:10.1097/TA.0b013e31812f6dbc

Robinson, P. D. (2000). *Tooth Extraction: A Practical Guide*: Wright.

Ruangchainicom, N., Mahardawi, B., & Sakdejayont, W. (2021). Topical hemostatic agents from an oral-surgery perspective. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, Medicine, and Pathology*, 33. doi:10.1016/j.ajoms.2020.11.007

Samudrala, S. (2008). Topical hemostatic agents in surgery: a surgeon's perspective. *Aorn j*, 88(3), S2-11. doi:10.1016/s0001-2092(08)00586-3

Scarano, A., Leo, L., Lorusso, F., Tagariello, G., Falisi, G., Bugea, C., . . . Di Carmine, M. S. (2023). Topical hemostatic agents in oral surgery: a narrative review. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 27(3 Suppl), 135-140. doi:10.26355/eurev_202304_31332

Schreiber, M. A., & Neveleff, D. J. (2011). Achieving hemostasis with topical hemostats: making clinically and economically appropriate decisions in the surgical and trauma settings. *Aorn j*, 94(5), S1-20. doi:10.1016/j.aorn.2011.09.018

Spotnitz, W. D., & Burks, S. (2010). State-of-the-art review: Hemostats, sealants, and adhesives II: Update as well as how and when to use the components of the surgical toolbox. *Clin Appl Thromb Hemost*, 16(5), 497-514. doi:10.1177/1076029610363589

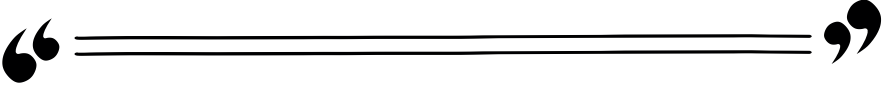
Thorn, J. J., Sørensen, H., Weis-Fogh, U., & Andersen, M. (2004). Autologous fibrin glue with growth factors in reconstructive maxillofacial surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 33(1), 95-100. doi:10.1054/ijom.2003.0461

Ward, B. B., & Smith, M. H. (2007). Dentoalveolar procedures for the anticoagulated patient: literature recommendations versus current practice. *J Oral Maxillofac Surg*, 65(8), 1454-1460. doi:10.1016/j.joms.2007.03.003

Zehnder, J. L., & Leung, L. L. (2001). Immunological consequences of topical bovine thrombin. *Am J Pathol*, 159(6), 2371. doi:10.1016/s0002-9440(10)63086-6



ORAL ANTİKOAGÜLAN KULLANAN HASTALARDA GÜNCEL YAKLAŞIMLAR



SERRA ACAR¹
SEÇİL ÇOBANOĞLU²

1 Arş. Gör., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Bölümü, Eskişehir/Türkiye, serraacar@outlook.com , Orcid: 0009-0009-8508-0874

2 Uzm. Dt. , Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Bölümü, Eskişehir/Türkiye, secilcobanogluu@gmail.com, Orcid: 0000-0002-9233-4862

Giriş

Antikoagülan tedaviler, arteriyel ve venöz tromboembolik hastalıkların tedavi ve profilaksisinde günümüzde temel bir yere sahiptir. Atriyal fibrilasyon, venöz tromboemboli, pulmoner emboli, mekanik kalp kapak protezleri, serebrovasküler olaylar ve majör ortopedik cerrahiler başta olmak üzere birçok klinik tabloda antikoagülan ilaçlar yaygın olarak kullanılmaktadır (Dinkova, Kirova, & Delev, 2013; Gómez-Moreno ve ark., 2016; Lopez-Galindo & Bagán, 2015; O'Connell, 2014; Paraschiv ve ark., 2015). Bu hasta grubunda yaşam süresinin uzaması ve sağlık hizmetlerine başvuru sıklığının artmasıyla birlikte, oral ve maksillofasiyal cerrahi pratiğinde antikoagülan kullanan hastalarla karşılaşma oranı da belirgin biçimde yükselmiştir (Silva ve ark., 2022). Hemostaz; damar duvarı bütünlüğü, trombosit fonksiyonu, koagülasyon faktörleri ve fibrinolitik sistem arasındaki dengeli etkileşimler sonucunda gerçekleşen karmaşık bir fizyolojik süreçtir (Deloughery, 1999). Antikoagülan ajanlar, koagülasyon kaskadının farklı basamaklarını inhibe ederek sekonder hemostazı baskılar ve trombus oluşumunu önler. Bu etki tromboembolik komplikasyonların engellenmesi açısından hayati öneme sahip olmakla birlikte, cerrahi girişimler sonrasında artmış kanama eğilimini de beraberinde getirmektedir. Özellikle oral ve maksillofasiyal cerrahide, oral kavitenin yoğun vaskülarizasyonu ve cerrahi sonrası dönemde artan lokal fibrinolitik aktivite kanama kontrolünü daha da güçleştirebilmektedir (Deloughery, 1999; Majerus, Dalcette, Hermans, Pourtois, & Capel, 1996).

Uzun yıllar boyunca antikoagülan tedavi alan hastalarda benimsenen geleneksel yaklaşım; cerrahi öncesinde oral antikoagülanların kesilmesi, uygun olgularda heparin ile köprüleme yapılması ve cerrahi sonrasında tedavinin yeniden başlatılması yönünde olmuştur. Özellikle varfarin kullanan hastalarda bu yaklaşım, hastaneye yatış gereksinimi ve çok aşamalı tedavi süreçleri ile ilişkilendirilmiştir. Ancak literatürde yer alan veriler, antikoagülan tedavinin kesilmesinin her zaman güvenli olmadığını ve ciddi, hatta yaşamı tehdit edebilen tromboembolik komplikasyonlara yol açabileceğini ortaya koymuştur (Sirois & Fatahzadeh, 2001; Wahl, 1998). Yapılan çalışmalarda, terapötik düzeyde antikoagülan tedavi altında gerçekleştirilen birçok dental ve oral cerrahi girişimde majör kanama riskinin düşük olduğu ve gelişen kanamanın çoğunlukla lokal hemostatik önlemlerle etkin şekilde kontrol altına alınabildiği gösterilmiştir (Wahl, 2000).

Perioperatif antikoagülan yönetiminde temel belirleyiciler: planlanan cerrahi işlemin kanama riski, hastanın tromboemboli açısından bireysel risk profili ve eşlik eden sistemik hastalıklardır (Cocero, Basso, Grosso, & Carossa, 2019; Members ve ark., 2012; Perry, Noakes, & Helliwell, 2007). Oral ve maksillofasiyal cerrahi işlemleri arasında kanama riski açısından belirgin farklılıkların bulunması, standart bir yaklaşım yerine hasta ve işlem odaklı bireyselleştirilmiş karar verme sürecini ön plana çıkarmaktadır (Hornor ve ark.,

2018; Nematullah, Alabousi, Blanas, Douketis, & Sutherland, 2009). Güncel kılavuzlarda, majör perioperatif kanamaya bağlı klinik zararın çoğu zaman tromboembolik komplikasyonlara kıyasla daha az yıkıcı olduğu vurgulanmaktadır (Doherty ve ark., 2017). Bu kitap bölümünde, oral antikoagülan tedavi alan hastalarda cerrahi perspektifinden güncel ve kanıta dayalı yaklaşımlar ele alınacaktır.

Hemostaz ve Değerlendirilmesi

Hemostaz; damar bütünlüğünün bozulmasını takiben kan kaybını sınırlandırmak amacıyla aktive olan, birbiriyle ilişkili ve karşılıklı olarak düzenlenen çok sayıda hücresel ve humoral mekanizmayı içeren karmaşık bir biyolojik süreçtir. Bu sistem yalnızca kanamanın durdurulmasını sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda inflamasyon ve doku savunma mekanizmaları ile de yakın ilişki içerisinde (Atamer). Hemostatik yanıt; travma, cerrahi girişimler, endotel bütünlüğünü bozan hastalıklar, endotoksin maruziyeti ve kanın subendotelyal bağ dokusu ile teması gibi durumlarda ortaya çıkmaktadır (Öz, 2006).

Hemostaz, fizyolojik ve fonksiyonel özelliklerine göre primer ve sekonder hemostaz olmak üzere iki ana basamakta incelenmektedir. Primer hemostaz, özellikle kapillerler ile küçük arteriyol ve venüllerde gelişen kanamanın kontrolünde kritik rol oynar ve hasar bölgesinde trombosit tıkaçının oluşumu ile karakterizedir. Bu süreç, damar hasarını izleyen saniyeler içerisinde başlar. Trombositlerin subendotelyal kollajen liflerine adezyonu, trombosit yüzeyindeki glikoprotein Ib/IX/V kompleksinin von Willebrand faktör aracılığıyla kollajene bağlanması sayesinde gerçekleşir ve bu etkileşim Faktör Ia ve Faktör IIa tarafından desteklenir. Sekonder hemostaz ise plazma pıhtılaşma faktörlerinin ardışık aktivasyonunu içeren koagülasyon kaskadını kapsamakta olup stabil fibrin ağının oluşumu ile sonuçlanmaktadır. Doku hasarını takiben aktive olan trombositler, doku faktörü ile temas ederek Faktör VII'nin aktivasyonunu sağlar ve bu durum ekstremsel pıhtılaşma yolunun başlatılmasına neden olur. Faktör VIIa–doku faktörü kompleksi, Faktör X'un Faktör Xa'ya dönüşümünü sağlar. Aktive olan Faktör Xa; Faktör Va, fosfolipid ve kalsiyum varlığında protrombini trombine dönüştürür. Trombin ise fibrinojeni fibrine çevirerek primer trombosit tıkaçını stabilize eden çözünmez fibrin pıhtısının oluşmasını sağlar. Trombin, koagülasyon sürecinde merkezi bir role sahiptir ve yalnızca fibrin oluşumunu sağlamakla kalmaz; aynı zamanda intrinsik yolu aktive ederek Faktör XI'i Faktör XIa'ya dönüştürür. Faktör XIa, kalsiyum gerektiren bir reaksiyonla Faktör IX'un Faktör IXa'ya dönüşümünü sağlar. Faktör IXa; Faktör VIIa, fosfolipid ve kalsiyum varlığında Faktör X'un yeniden aktive edilmesine katkıda bulunur ve bu mekanizma, koagülasyon kaskadının amplifikasyonu için ikinci bir yolak oluşturur. Trombin ayrıca Faktör V ve Faktör VIII'i aktif kofaktörlere dönüştürmekte, trombosit aktivasyonunu artırmakta ve koagülasyon sürecinin devamlılığını sağlamaktadır (Colman, 2001; Öz, 2006).

Cerrahi girişim planlanan hastalarda yalnızca tam kan sayımı ile elde edilen veriler, kanama ve pıhtılaşma fonksiyonlarının değerlendirilmesi açısından yeterli değildir. Bu nedenle klinik uygulamada kanama/pıhtılaşma sisteminin değerlendirilmesi amacıyla kanama zamanı, protrombin zamanı (PT), aktive parsiyel tromboplastin zamanı (aPTT) ve INR (International Normalized Ratio) gibi testler rutin olarak kullanılmaktadır (Pototski & Amenábar, 2007). INR, hastaya ait PT değerinin standart PT'ye oranlanması ile hesaplanmakta olup sağlıklı bireylerde bu değer yaklaşık 1 olarak kabul edilmektedir (Pototski & Amenábar, 2007; Yavru, 2006). Trombosit sayısı, primer hemostazın değerlendirilmesinde temel parametrelerden biridir ve normal aralığı $150.000-400.000/\text{mm}^3$ olarak bildirilmektedir. PT, ekstremler pıhtılaşma yolunun etkinliğini yansıtırken; INR özellikle oral antikoagülan kullanan hastalarda kanama riskinin izlenmesinde tercih edilmektedir. aPTT ise intrinsek yolun değerlendirilmesinde kullanılır ve heparin tedavisinin etkinliğinin izlenmesinde klinik öneme sahiptir. Trombin zamanı, fibrinojenin fibrine dönüşümünü değerlendirerek koagülasyon kaskadının son basamağı hakkında bilgi sunmakta ve heparin varlığı ile fibrinojen bozukluklarına duyarlıdır. Kanama zamanı ise trombosit fonksiyonu ve damar bütünlüğü hakkında bilgi vermekle birlikte güncel klinik uygulamalarda sınırlı kullanım alanına sahiptir (Yavru, 2006).

Oral Kullanım Haricindeki Antikoagülanlar

Trombotik bozuklukların tedavisinde kullanılan antikoagülanlar; fraksiyone olmayan heparin (UFH), düşük molekül ağırlıklı heparinler (DMAH; semuloparin, enoksaparin), fondaparinux, K vitamini antagonistleri (varfarin, asenokumarol) ve yeni nesil oral antikoagülanlardan oluşmaktadır (Lopez-Galindo & Bagán, 2015). Heparin, trombozun önlenmesi amacıyla akut dönemde parenteral yolla uygulanan, hızlı etkili bir antikoagülandır. Heparin ve fondaparinux genellikle subkutan yolla uygulanırken intravenöz heparin dakikalar içinde etki gösterir ve fibrin oluşumunu inhibe ederek pıhtının büyümesini engeller (Lopez-Galindo & Bagán, 2015; Mycek, Harvey, & Champe). İntravenöz uygulamada tedavi kesildiğinde antikoagülan etki kademeli olarak azalır. Oral antikoagülanlar uzun etkili olmaları nedeniyle elektif cerrahi girişimler öncesinde kesilmeyi gerektirebilir. Bu durumlarda tromboembolik riski azaltmak amacıyla, kısa etkili subkutan veya intravenöz heparin ile “köprü tedavisi” uygulanmaktadır. Subkutan kullanılan başlıca ajanlar heparin ve DMAH'lerdir; bu ilaçlar gebelik gibi uzun süreli antikoagülasyon gerektiren durumlarda da tercih edilerek sürekli intravenöz uygulama gereksinimini ortadan kaldırır (Bates ve ark., 2013; James D Douketis ve ark., 2022; Hirsh, Anand, Halperin, & Fuster, 2001). Heparin; derin ven trombozu, pulmoner emboli, miyokard enfarktüsünün akut fazı, vücut dışı dolaşım sistemleri kullanılan hastalar ile prostetik kalp kapağı bulunan ve tromboz öyküsü olan gebelerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Plasenta bariyerini geçmemesi

bu hasta grubunda önemli bir avantajdır. Karaciğer sirozu ve böbrek yetmezliği olan hastalarda ilacın yarılanma ömrü uzayabilir. Heparin tedavisinin en önemli komplikasyonu kanamadır ve bu nedenle hastaların dikkatle izlenmesi gereklidir. Nadiren titreme, ateş, ürtiker veya anafilaktik reaksiyonlar görülebilir. Şiddetli kanama durumlarında tedavi kesilerek veya protamin sülfat uygulanarak antikoagülan etki geri döndürülebilir. Ayrıca heparin tedavisinin yaklaşık sekizinci gününden itibaren trombosit sayısında azalma gelişebileceği bildirilmiştir(Mycek ve ark.).

Direkt Oral Antikoagülanlar (DOAK)

DOAK; atriyal fibrilasyon, derin ven trombozu ve pulmoner emboli gibi tromboembolik hastalıkların önlenmesi ve tedavisinde kullanılan güncel antikoagülan ilaç grubunu oluşturmaktadır. Bu ajanlar, vitamin K antagonisti olan varfarine kıyasla daha hızlı etki başlangıcı ve sonlanmasına sahip olmaları, öngörülebilir farmakokinetik özellikler göstermeleri ve daha az ilaç-gıda etkileşimine yol açmaları nedeniyle klinik uygulamada önemli avantajlar sunmaktadır. Ayrıca DOAK'ların, varfarin ile benzer ya da daha düşük tromboembolik ve kanama riskleri ile ilişkili olduğu bildirilmektedir (Chen, Stecker, & A. Warden, 2020).

DOAK'lar etki mekanizmalarına göre iki ana gruba ayrılmaktadır: doğrudan trombin inhibitörleri ve doğrudan faktör Xa inhibitörleri. Dabigatran doğrudan trombin (faktör IIa) üzerine inhibitör etki gösterirken rivaroksaban, apiksaban ve edoksaban faktör Xa'yı selektif olarak inhibe etmektedir. Bu ilaç grubuna bağlı advers etkiler arasında böbrek fonksiyon bozukluğu, glomerüler hastalıklar, gastrointestinal komplikasyonlar ve nadiren toksik karaciğer yetmezliği yer almaktadır (Maura ve ark., 2018). Cerrahi veya invaziv girişimler öncesinde DOAK tedavisinin kesilme gerekliliği ve zamanlaması; planlanan işlemin kanama riski, hastanın tromboembolik risk profili ve böbrek fonksiyonları dikkate alınarak belirlenmelidir. Mevcut kanıtlar DOAK'ların varfarine benzer tromboz ve kanama oranları ile güvenli biçimde kesilip yeniden başlanabileceğini göstermektedir (Spyropoulos, Al-Badri, Sherwood, & Douketis, 2016). Oral ve maksillofasiyal cerrahide sık uygulanan diş çekimi, implant yerleştirilmesi ve kemik grefti gibi dentoalveolar işlemlerin bir kısmı düşük kanama riski taşıyan girişimler olarak değerlendirilmekte olup bu tür işlemlerde DOAK tedavisinin kesilmesi her zaman gerekli görülmemektedir (Bajkin, Wahl, & Miller, 2020; Clemm ve ark., 2016; van Diermen, van der Waal, & Hoogstraten, 2013). Buna karşın, kanama riski yüksek olan cerrahi girişimlerde DOAK'ların belirli sürelerle kesilmesi önerilmektedir (Miloro, Basi, Halpern, & Kang, 2017). Varfarinden farklı olarak, perioperatif dönemde DOAK kan düzeylerinin izlenmesinin klinik sonuçları iyileştirdiğine dair yeterli kanıt bulunmamaktadır (Hornor ve ark., 2018). Bu nedenle güncel yaklaşımda, işlem öncesi DOAK yönetimi esas olarak kanama riski ve böbrek fonksiyonlarına dayandırılır. Standart ve yüksek kanama riski taşıyan işlemler

için önerilen DOAK bekletme süreleri Tablo 1’de özetlenmiştir (Cohen ve ark., 2016; Doherty ve ark., 2017; Spyropoulos ve ark., 2016; Weitz & Gross, 2012).

Tablo 1. Standart ve Yüksek Kanama Riski Olan İşlemler İçin DOAK Bekletme Süreleri

DOAK	Tahmini Yarı Ömür (Saat)	Kreatinin Klirensi (ml/min)	(Standart Kanama Riski) İşlemden Önceki Son Dozun Alındığı Zaman	(Yüksek Kanama Riski) İşlem Öncesi Son Dozun Alındığı Zaman
Apisaban	12	>50	En az 24 saat	En az 48 saat
		<50	En az 48 saat	En az 72 saat
Rivaroksaban	7–11	>15	En az 24 saat	En az 48 saat
Betrixaban	12	>80	En az 24 saat	En az 24 saat
		30–79	En az 4 gün	En az 4 gün
Dabigatran	8–15	>80	En az 24 saat	En az 48 saat
		50–79	En az 36 saat	En az 72saat
		30–49	En az 48 saat	En az 96 saat
		15–29	En az 72 saat	En az 120 saat
Edoksaban	10–14	30–95	En az 24 saat	En az 48 saat
		15–29	En az 48 saat	En az 72 saat

(Cohen ve ark., 2016; Doherty ve ark., 2017; Spyropoulos ve ark., 2016; Weitz & Gross, 2012)

DOAK’ların hızlı etki başlangıcı ve öngörülebilir yarı ömürleri nedeniyle, perioperatif dönemde köprüleme tedavisi önerilmemektedir (Spyropoulos ve ark., 2016). Yapılan çalışmalarda köprüleme tedavisinin arteriyel tromboembolizm riskini azaltmadığı, buna karşın majör kanama riskini anlamlı düzeyde artırdığı gösterilmiştir (James D Douketis ve ark., 2019; Shah ve ark., 2023). Böbrek fonksiyonları normal olan ve düşük kanama riski taşıyan işlemler planlanan hastalarda, DOAK’ların genellikle işlemde 1–2 gün önce kesilmesi yeterli görülmektedir (Moster & Bolliger, 2022; Spyropoulos ve ark., 2016). Postoperatif dönemde ilacın yeniden başlanma zamanlamasına ilişkin veriler sınırlı olup bu karar genellikle işlemin kanama riskine göre bireyselleştirilmektedir (Shah ve ark., 2023). Acil durumlarda ve yaşamı tehdit eden kontrolsüz kanamalarda DOAK etkisinin geri döndürülmesi gündeme gelmektedir. Dabigatran için 2015 yılında idarucizumab, rivaroksaban ve apiksaban için ise 2018 yılında andeksanet alfa onaylanmıştır (Desai & Cornutt, 2019). Bu antidotlar yalnızca ciddi ve kontrol altına alınamayan kanamalarda endike olup majör

olmayan kanama olaylarında rutin kullanımları önerilmemektedir (White, Faruqi, & Cohen, 2022).

K Vitamini Antagonistleri (VKA)

VKA, pıhtılaşma mekanizmasında görev alan vitamin K'ya bağımlı faktörlerin sentezini inhibe ederek etki gösteren klasik oral antikoagülanlardır. Bu ilaç grubu, karaciğerde bulunan vitamin K epoksit redüktaz enzimini inhibe ederek protrombin (Faktör II), Faktör VII, IX ve X'un yanı sıra Protein C, Protein S ve Protein Z'nin aktivasyonunu azaltır ve böylece PT uzar (Deloughery, 1999; Kaye ve ark., 2017). Klinik uygulamada en yaygın kullanılan VKA varfarin olup; atriyal fibrilasyon, mekanik kalp kapakları, derin ven trombozu, pulmoner emboli ve antifosfolipid sendromu gibi tromboembolik hastalıkların tedavi ve profilaksisinde uzun yıllardır tercih edilmektedir (Kaye ve ark., 2017; Steinberg & Moores III, 1995). Warfarin oral yolla alındıktan sonra mide ve üst gastrointestinal sistemden hızla emilir ve plazma konsantrasyonu yaklaşık 60–90 dakika içinde zirveye ulaşır (Deloughery, 1999). Antikoagülan etkisi hemen başlamaz; klinik etkinin ortaya çıkması 8–12 saat sürer, maksimum etki genellikle 36–72 saat içinde gözlenir ve etki süresi birkaç gün devam edebilir (Little & Falace, 1993; Parfitt & Martindale, 1999). İlacın plazma yarı ömrü ortalama 37 saat olup başlıca karaciğerde sitokrom P450 enzim sistemi aracılığıyla metabolize edilir (Parfitt & Martindale, 1999). Varfarinin etkisi vitamin K uygulanmasıyla geri döndürülebilmektedir (Deloughery, 1999). Dar terapötik aralığa sahip olması nedeniyle tedavinin güvenli şekilde sürdürülebilmesi için düzenli laboratuvar izlemi zorunludur. Bu amaçla Dünya Sağlık Örgütü tarafından INR kullanımı önerilmektedir (Steinberg & Moores III, 1995). Varfarin tedavisinde temel endikasyonlar ve bu endikasyonlara karşılık gelen hedef INR aralıkları Tablo 2'de özetlenmiştir.

Tablo 2. Warfarin Tedavisinde Temel Endikasyonlar ve Hedef INR Aralıkları

Klinik Endikasyon	Hedef INR
Derin ven trombozu / Pulmoner emboli	2,5 (2,0–3,0)
Atriyal fibrilasyon	2,5 (2,0–3,0)
Mekanik kalp kapakları	3.0 (2,5–3,5)
Mitral pozisyonunda biyoprotez kapak kapak takılmasından sonraki ilk 3 ay için	2,5 (2,0–3,0)

(J. D. Douketis ve ark., 2012)

Varfarin tedavisi sırasında birçok ilaç ve besinle klinik açıdan anlamlı etkileşimler görülebilmektedir. Özellikle antibiyotikler ve non-steroid antiinflamatuar ilaçlar, barsak florasını etkileyerek vitamin K emilimini azaltabilmekte

veya protein bağlanması üzerinden varfarinin serbest fraksiyonunu artırabilmektedir (Colman, 2006; Derneği). Bu nedenle oral ve maksillofasiyal cerrahi pratiğinde, tedavi planlaması öncesinde ayrıntılı ilaç anamnezi alınması ve mümkün olduğunca etkileşim potansiyeli yüksek ilaçlardan kaçınılması önerilmektedir (Derneği). Tüm antikoagülan tedavilerde olduğu gibi, VKA kullanan hastalarda da temel yaklaşım kanama riski ile tromboemboli riskinin dengelenmesidir. Güncel kanıtlar, alanımızda düşük ve orta riskli işlemlerin büyük çoğunluğunda varfarin tedavisinin kesilmeden sürdürülebileceğini göstermektedir (J. D. Douketis ve ark., 2012; Ferrieri ve ark., 2007; Nematullah ve ark., 2009). INR'nin terapötik aralıkta (2,0–3,0) olduğu hastalarda yapılan dış çekimleri sonrası kontrolsüz postoperatif kanama riskinin son derece düşük olduğu, buna karşın varfarinin kesilmesinin tromboembolik komplikasyon riskini anlamlı biçimde artırabileceği bildirilmiştir (Weltman, Al-Attar, Cheung, Duncan, & Katchky, 2015). Benzer şekilde, diş implantı cerrahisi ve alveoler kemik grefti gibi işlemlerde de oral antikoagülan tedavinin devam ettirilmesini destekleyen çalışmalar mevcuttur (Bajkin ve ark., 2020; Clemm ve ark., 2016). Bununla birlikte işlemin kapsamı, hastanın ek sistemik hastalıkları ve toplam kanama riski değerlendirilerek bireyselleştirilmiş karar verilmesi gerekmektedir. Kanama riskinin tromboemboli riskinden daha yüksek olduğu ve varfarin tedavisinin geçici olarak kesilmesinin gerekli görüldüğü sınırlı olgularda; varfarinin genellikle cerrahiden yaklaşık beş gün önce kesilmesi, cerrahi girişim günü INR düzeyinin kontrol edilmesi, ölçülen INR değerinin 1,5'in üzerinde olması durumunda 1–2 mg oral vitamin K uygulanmasının düşünülmesi ve cerrahi sonrası dönemde kanama kontrolü sağlandıktan sonra çoğu hastada postoperatif birinci günde varfarin tedavisine yeniden başlanması önerilmektedir (Hornor ve ark., 2018).

Antikoagülasyonun Perioperatif Köprülenmesi

Antikoagülasyonun perioperatif köprülenmesi, cerrahi veya invaziv girişimler öncesinde VKA kesilmesi gereken durumlarda, tromboemboli riskini azaltmak amacıyla kısa etkili bir antikoagülanın geçici olarak kullanılması stratejisini ifade eder¹⁷. Bu yaklaşım, kronik oral antikoagülasyonun kesildiği periprosedürel dönemde genellikle 10–12 gün süreyle DMAH uygulanmasını kapsamaktadır (van Diermen ve ark., 2013). Varfarinin kesilmesini takiben antikoagülan etkinliğin tamamen ortadan kalkması yaklaşık 5 gün sürerken, postoperatif dönemde yeniden başladığında terapötik antikoagülasyonun sağlanması için en az 5 günlük bir süre gerekmektedir (Investigators, 2012). Bu nedenle varfarin tedavisinin cerrahiden 5 gün önce kesilmesi ve kanama kontrolü sağlandığında postoperatif 1. günde yeniden başlanması önerilmektedir (Investigators, 2012; van Diermen ve ark., 2013). Bununla birlikte köprüleme antikoagülasyonunun tromboembolik olayları önlemedeki potansiyel yararına karşın majör kanama riskini artırabileceği gösterilmiştir. Nitekim 1.884 hastayı içeren randomize, çift kör, plasebo kontrollü bir çalışmada, köprüleme

uygulanan grupta majör kanama oranı %3,2 olarak saptanırken köprüleme yapılmayan grupta bu oran %1,3 olarak bildirilmiştir (James D Douketis ve ark., 2015). Perioperatif dönemde kanama riskinin öngörülmesinde HAS-BLED skoru (Hipertansiyon, Anormal renal/karaciğer fonksiyonu, İnme, Kanama öyküsü veya yatkınlığı, Labil INR, Yaşlılık, Eşzamanlı ilaç/alkol kullanımı) önemli bir değerlendirme aracı olup, bu skorun köprüleme sırasında gelişen majör kanama olaylarını öngörmeye duyarlı ve güvenilir olduğu gösterilmiştir (Hornor ve ark., 2018). Köprüleme tedavisine karar verilmesinde temel belirleyici unsur hastanın risk düzeyi olup yüksek, orta ve düşük olmak üzere üç grupta sınıflandırılmaktadır (J. D. Douketis ve ark., 2012; Hornor ve ark., 2018; Nishimura ve ark., 2014).

Yüksek tromboembolik risk grubunda köprüleme tedavisi önerilmektedir (derece 2C). Bu gruba, son 3 ay içinde venöz tromboembolizm (VTE) geçirmiş hastalar, rekürren VTE öyküsü bulunanlar ile protein C veya S eksikliği, antitrombin eksikliği, antifosfolipid antikor varlığı, homozigot Faktör V Leiden mutasyonu veya birden fazla trombofilik bozukluğu olan hastalar dahildir (J. D. Douketis ve ark., 2012). Atriyal fibrilasyonlu hastalarda tromboembolik risk değerlendirmesinde kullanılan CHA₂DS₂-VASc skoru [Konjestif kalp yetmezliği, Hipertansiyon, Yaş ≥ 75 , Diyabet, İnme/Geçici iskemik atak(TIA), Vasküler hastalık, Yaş 65–74, Cinsiyet] ≥ 7 olduğunda yüksek tromboembolik risk göstergesi olarak kabul edilmektedir (Doherty ve ark., 2017). Ayrıca mekanik mitral veya triküspit kapak protezi bulunan hastalar ile ek risk faktörleri olan aort kapak protezli olgular da bu grup içinde değerlendirilmekte ve köprüleme önerilmektedir (Nishimura ve ark., 2014). Buna karşılık, son 3 ay içinde majör kanama öyküsü bulunan hastalarda artmış kanama riski nedeniyle köprüleme önerilmemektedir (J. D. Douketis ve ark., 2012; Hornor ve ark., 2018).

Orta tromboembolik risk grubunda köprüleme kararı, girişimin kanama riski ve hastaya özgü faktörler dikkate alınarak bireysel olarak verilmelidir. Son 12 ay içinde VTE öyküsü bulunanlar, rekürren tromboz hastaları, tromboz öyküsü ile birlikte heterozigot Faktör V Leiden veya Faktör II mutasyonu bulunan bireyler ile aktif kanser hastaları bu grupta yer almaktadır. Atriyal fibrilasyonu olan hastalarda CHA₂DS₂-VASc skorunun 5–6 olması veya geçirilmiş inme/TIA öyküsünün bulunması orta risk kriterleri arasında kabul edilmektedir. Bu hasta grubunda tam doz köprüleme yerine profilaktik doz VTE profilaksisinin tercih edilmesinin daha düşük kanama riski ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (Doherty ve ark., 2017; J. D. Douketis ve ark., 2012; Hornor ve ark., 2018).

Düşük tromboembolik risk grubunda köprüleme tedavisi önerilmemektedir (derece 2C). Tek bir VTE öyküsü olup bunun 12 aydan daha önce gerçekleştiği ve ek risk faktörü bulunmayan hastalar ile CHA₂DS₂-VASc skoru 0–1 olan, daha önce inme, TIA veya sistemik emboli öyküsü bulunmayan atriyal fibrilasyonlu hastalar bu grupta değerlendirilmektedir. Benzer şekilde, ek tromboembolik risk faktörü bulunmayan bileaflet aort kapak protezli hastalar-

da da köprüleme gerekli değildir(Doherty ve ark., 2017; J. D. Douketis ve ark., 2012; Nishimura ve ark., 2014).

Köprülemenin gerekli olduğuna karar verilen durumlarda, UFH yerine DMAH kullanımı önerilmektedir. DMAH'nin ayaktan uygulanabilmesi ve daha öngörülebilir farmakokinetik özelliklere sahip olması güvenlik açısından avantaj sağlamaktadır³⁴. Enoksaparin ile köprüleme uygulandığında önerilen doz her 12 saatte bir 1 mg/kg olup, cerrahiden 24 saat önce ilacın kesilmesi uygun kabul edilmektedir. Güncel kanıtlar, varfarin köprülemesinde Tablo 3'te sunulan protokolün uygulanmasını desteklemektedir(J. D. Douketis ve ark., 2012; Hornor ve ark., 2018).

Tablo 3. Varfarin Köprüleme Protokolü

1.	Varfarin cerrahiden 5 gün önce kesilir.
2.	INR terapötik aralığın altına düştüğünde ya da varfarinin kesilmesinden 1 gün sonra olduğu varsayıldığında, terapötik dozda DMAH (1 mg/kg, günde iki kez) başlanır ve cerrahiden 24 saat öncesine kadar sürdürülür.
3.	Cerrahi günü INR değeri değerlendirilir.
4.	INR > 1,5 olması durumunda, 1–2 mg oral vitamin K uygulanması düşünülebilir.
5.	Kanama kontrol altındaysa cerrahiden 1 gün sonra varfarin yeniden başlanır.
6.	INR terapötik aralığa ulaştığında (genellikle 5 gün sonra), DMAH ile köprüleme tedavisi sonlandırılabilir.
7.	Böbrek yetmezliği bulunan hastalarda, DMAH yerine UFH tercih edilmelidir.

(Hornor ve ark., 2018)

Sonuç

Antikoagülan tedavi alan hastalarda oral ve maksillofasiyal girişimlerin yönetimi; hemostaz fizyolojisinin doğru değerlendirilmesini, kullanılan antikoagülan ajanın farmakolojik özelliklerinin bilinmesini ve cerrahi işlemin kanama riskinin gerçekçi biçimde öngörülmesini zorunlu kılmaktadır. Güncel literatür ve kılavuzlar, düşük ve orta kanama riski taşıyan dentoalveolar işlemlerin büyük çoğunluğunda antikoagülan tedavinin kesilmeden güvenle sürdürülebileceğini ve gelişebilecek kanamaların etkin lokal hemostatik yöntemlerle kontrol altına alınabildiğini göstermektedir. Buna karşılık, antikoagülan tedavinin gereksiz kesilmesi veya rutin köprüleme uygulanması, kanama riskinde anlamlı bir azalma sağlamaksızın tromboembolik komplikasyon riskini artırabilmektedir. DOAK ile VKA'lar, farklı farmakokinetik ve farmakodinamik özellikleri nedeniyle perioperatif dönemde ayrı yaklaşımlar gerektirmekte; köprüleme antikoagülasyonu ise yalnızca yüksek tromboembolik risk taşıyan, dikkatle seçilmiş hasta gruplarında endike kabul edilmektedir. Bu bağlamda, işlem ve hasta özelliklerine dayalı bireyselleştirilmiş, kanıta dayalı ve multidisipliner bir karar verme süreci antikoagülan kullanan hastalarda oral ve maksillofasiyal cerrahinin güvenli biçimde planlanması ve uygulanmasının temelini oluşturmaktadır.

Kaynakça

- Atamer, T. HEMOSTAZ MEKANİZMASI.
- Bajkin, B. V., Wahl, M. J., & Miller, C. S. (2020). Dental implant surgery and risk of bleeding in patients on antithrombotic medications: A review of the literature. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*, 130(5), 522-532.
- Bates, S., Greer, I., Middeldorp, S., Veenstra, D., Prabulos, A. M., & Vandvik, P. (2013). Recommendations for prophylaxis of pregnancy-related venous thromboembolism in carriers of inherited thrombophilia. Comment on the 2012 ACCP guidelines: a rebuttal. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*, 11(9), 1782-1784.
- Chen, A., Stecker, E., & A. Warden, B. (2020). Direct oral anticoagulant use: a practical guide to common clinical challenges. *Journal of the American Heart Association*, 9(13), e017559.
- Clemm, R., Neukam, F., Rusche, B., Bauersachs, A., Musazada, S., & Schmitt, C. (2016). Management of anticoagulated patients in implant therapy: a clinical comparative study. *Clinical oral implants research*, 27(10), 1274-1282.
- Cocero, N., Basso, M., Grosso, S., & Carossa, S. (2019). Direct oral anticoagulants and medical comorbidities in patients needing dental extractions: management of the risk of bleeding. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 77(3), 463-470.
- Cohen, A. T., Harrington, R. A., Goldhaber, S. Z., Hull, R. D., Wiens, B. L., Gold, A., . . . Gibson, C. M. (2016). Extended Thromboprophylaxis with Betrixaban in Acutely Ill Medical Patients. *N Engl J Med*, 375(6), 534-544. doi:10.1056/NEJ-Moa1601747
- Colman, R. W. (2001). Hemostasis and thrombosis: basic principles and clinical practice. (No Title).
- Colman, R. W. (2006). *Hemostasis and thrombosis: basic principles and clinical practice*: Lippincott Williams & Wilkins.
- Deloughery, T. G. (1999). Haemostasis and thrombosis Georgetown Text: Landes Publishing.
- Derneği, T. T. PULMONER TROMBOEMBOLİZM TANI VE TEDAVİ UZLAŞI RAPORU.
- Desai, N. R., & Cornutt, D. (2019). Reversal agents for direct oral anticoagulants: considerations for hospital physicians and intensivists. *Hospital Practice*, 47(3), 113-122.
- Dinkova, A., Kirova, D., & Delev, D. (2013). Management of patients on anti-coagulant therapy undergoing dental surgical procedures. Review Article. *World Health*, 12(13), 14.
- Doherty, J. U., Gluckman, T. J., Hucker, W. J., Januzzi, J. L., Ortel, T. L., Saxonhouse, S. J., & Spinler, S. A. (2017). 2017 ACC expert consensus decision pathway for periprocedural management of anticoagulation in patients with nonvalvular

atrial fibrillation: a report of the American College of Cardiology Clinical Expert Consensus Document Task Force. *Journal of the American College of Cardiology*, 69(7), 871-898.

- Douketis, J. D., Spyropoulos, A. C., Duncan, J., Carrier, M., Le Gal, G., Tafur, A. J., . . . Gross, P. L. (2019). Perioperative management of patients with atrial fibrillation receiving a direct oral anticoagulant. *JAMA internal medicine*, 179(11), 1469-1478.
- Douketis, J. D., Spyropoulos, A. C., Kaatz, S., Becker, R. C., Caprini, J. A., Dunn, A. S., . . . Kong, D. F. (2015). Perioperative bridging anticoagulation in patients with atrial fibrillation. *New England Journal of Medicine*, 373(9), 823-833.
- Douketis, J. D., Spyropoulos, A. C., Murad, M. H., Arcelus, J. I., Dager, W. E., Dunn, A. S., . . . Shah, S. H. (2022). Perioperative Management of Antithrombotic Therapy. *CHEST*, 162(5), e207-e243.
- Douketis, J. D., Spyropoulos, A. C., Spencer, F. A., Mayr, M., Jaffer, A. K., Eckman, M. H., . . . Kunz, R. (2012). Perioperative management of antithrombotic therapy: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *CHEST*, 141(2 Suppl), e326S-e350S. doi:10.1378/chest.11-2298
- Ferrieri, G. B., Castiglioni, S., Carmagnola, D., Cargnel, M., Strohmenger, L., & Abati, S. (2007). Oral surgery in patients on anticoagulant treatment without therapy interruption. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 65(6), 1149-1154.
- Gómez-Moreno, G., Aguilar-Salvatierra, A., Fernández-Cejas, E., Delgado-Ruiz, R. A., Markovic, A., & Calvo-Guirado, J. L. (2016). Dental implant surgery in patients in treatment with the anticoagulant oral rivaroxaban. *Clinical oral implants research*, 27(6), 730-733.
- Hirsh, J., Anand, S. S., Halperin, J. L., & Fuster, V. (2001). Guide to anticoagulant therapy: Heparin: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation*, 103(24), 2994-3018.
- Hornor, M. A., Duane, T. M., Ehlers, A. P., Jensen, E. H., Brown, P. S., Pohl, D., . . . Laronga, C. (2018). American College of Surgeons' guidelines for the perioperative management of antithrombotic medication. *Journal of the American College of Surgeons*, 227(5), 521-536e521.
- Investigators, B. S. (2012). Bridging anticoagulation: is it needed when warfarin is interrupted around the time of a surgery or procedure? *Circulation*, 125(12), e496-e498.
- Kaye, J. B., Schultz, L. E., Steiner, H. E., Kittles, R. A., Cavallari, L. H., & Karnes, J. H. (2017). Warfarin pharmacogenomics in diverse populations. *Pharmacotherapy: The Journal of Human Pharmacology and Drug Therapy*, 37(9), 1150-1163.
- Little, J. W., & Falace, D. A. (1993). *Dental management of the medically compromised patient*: Mosby Elsevier Health Science.
- Lopez-Galindo, M., & Bagán, J. V. (2015). Apixaban and oral implications. *Journal of*

Clinical and Experimental Dentistry, 7(4), e528.

- Majerus, P., Dalcette, B., Hermans, M., Pourtois, M., & Capel, P. (1996). Variations in fibrinolytic activity of human whole saliva. *European journal of oral sciences*, 104(4), 341-345.
- Maura, G., Billionnet, C., Coste, J., Weill, A., Neumann, A., & Pariente, A. (2018). Non-bleeding adverse events with the use of direct oral anticoagulants: a sequence symmetry analysis. *Drug Safety*, 41(9), 881-897.
- Members, W. G., Roger, V. L., Go, A. S., Lloyd-Jones, D. M., Benjamin, E. J., Berry, J. D., . . . Ford, E. S. (2012). Heart disease and stroke statistics—2012 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*, 125(1), e2-e220.
- Miloro, M., Basi, D., Halpern, L., & Kang, D. (2017). Patient assessment. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 75(8), e12-e33.
- Moster, M., & Bolliger, D. (2022). Perioperative guidelines on antiplatelet and anticoagulant agents: 2022 update. *Current Anesthesiology Reports*, 12(2), 286-296.
- Mycek, M., Harvey, R., & Champe, P. Hematopoietik sisteme etkili ilaçlar. *Oktay Ş, çeviri editörü. Farmakoloji*, 2, 193-203.
- Nematullah, A., Alabousi, A., Blanas, N., Douketis, J. D., & Sutherland, S. E. (2009). Dental surgery for patients on anticoagulant therapy with warfarin: a systematic review and meta-analysis. *Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE): Quality-assessed Reviews [Internet]*.
- Nishimura, R. A., Otto, C. M., Bonow, R. O., Carabello, B. A., Erwin III, J. P., Guyton, R. A., . . . Sorajja, P. (2014). 2014 AHA/ACC guideline for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Journal of the American College of Cardiology*, 63(22), e57-e185.
- O'Connell, J. E. (2014). New oral anticoagulants and their implications for dental patients.
- Öz, H. (2006). Sepsis ve Organ Yetersizlikleri: Koagülasyon. *Dikmen Y, Demirkıran O (Editörler). Güncel bilgiler ışığında sepsis*, 51, 27-29.
- Paraschiv, C., Esanu, I., Ghiuru, R., Manea, P., Munteanu, D., & Gavrilescu, C. M. (2015). Dental implications of the new oral anticoagulants. *Romanian Journal of Oral Rehabilitation*, 7(4), 30-36.
- Parfitt, K., & Martindale, W. (1999). Martindale: the complete drug reference. (No Title).
- Perry, D., Noakes, T., & Helliwell, P. (2007). Guidelines for the management of patients on oral anticoagulants requiring dental surgery. *British dental journal*, 203(7), 389-393.
- Pototski, M., & Amenábar, J. M. (2007). Dental management of patients receiving anticoagulation or antiplatelet treatment. *Journal of oral science*, 49(4), 253-258.
- Shah, S., Nayfeh, T., Hasan, B., Urtecho, M., Firwana, M., Saadi, S., . . . Rajjoub, N.

- S. (2023). Perioperative management of vitamin K antagonists and direct oral anticoagulants: a systematic review and meta-analysis. *CHEST*, 163(5), 1245-1257.
- Silva, R. B., Pereira, L. D., Rodrigues, M. C., Carneiro, G. K. M., Albuquerque, I. F. d. S. A., Santos, M. d. L., . . . Lins, R. M. (2022). Oral surgery in patients using oral anticoagulant drugs and warfarin.
- Sirois, D., & Fatahzadeh, M. (2001). Valvular heart disease. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 91, 15-19. doi:10.1067/moe.2001.111550
- Spyropoulos, A., Al-Badri, A., Sherwood, M., & Douketis, J. (2016). Periprocedural management of patients receiving a vitamin K antagonist or a direct oral anticoagulant requiring an elective procedure or surgery. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*, 14(5), 875-885.
- Steinberg, M. J., & Moores III, J. F. (1995). Use of INR to assess degree of anticoagulation in patients who have dental procedures. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 80(2), 175-177.
- van Diermen, D. E., van der Waal, I., & Hoogstraten, J. (2013). Management recommendations for invasive dental treatment in patients using oral antithrombotic medication, including novel oral anticoagulants. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*, 116(6), 709-716.
- Wahl, M. J. (1998). Dental surgery in anticoagulated patients. *Archives of internal medicine*, 158(15), 1610-1616.
- Wahl, M. J. (2000). Myths of dental surgery in patients: receiving anticoagulant therapy. *The Journal of the American Dental Association*, 131(1), 77-81.
- Weitz, J. I., & Gross, P. L. (2012). New oral anticoagulants: which one should my patient use? *Hematology 2010, the American Society of Hematology Education Program Book*, 2012(1), 536-540.
- Weltman, M. J., Al-Attar, M., Cheung, M., Duncan, M., & Katchky, M. (2015). Management of Dental Extractions in Patients taking Warfarin as Anticoagulant Treatment: A Systematic Review. *Journal of the Canadian Dental Association*.
- White, K., Faruqi, U., & Cohen, A. A. T. (2022). New agents for DOAC reversal: a practical management review. *The British Journal of Cardiology*, 29(1), 1.
- Yavru, H. (2006). Pıhtılaşma sistemi ve monitörizasyonu. *Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi*, 4(2), 74-79.



ORAL CERRAHİDE SÜTÜR MATERYALLERİ VE TEKNİKLERİ

“ ”

Sena ÖZKIRIŞ TÜREDİ¹

Seçil ÇOBANOĞLU²

1 Arş. Gör. Sena ÖZKIRIŞ TÜREDİ, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Bölümü, Eskişehir/Türkiye, Orcid: 0009-0004-0107-4412, senaozkiris@gmail.com

2 Uzm. Dt. Seçil ÇOBANOĞLU, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Bölümü, Eskişehir/Türkiye, Orcid: 0000-0002-9233-4862, secilcobanoglu@gmail.com

Giriş

Cerrahi müdahalelerin ardından doku onarım sürecinin sağlıklı bir şekilde başlayabilmesi; insizyon hatlarının anatomik olarak bir araya getirilmesine ve bölgenin stabilizasyonuna bağlıdır. (Moy, Waldman, & Hein, 1992; Silverstein & Kurtzman, 2005) Bu kapatma işlemi, postoperatif kanama kontrolünün sağlanması ve cerrahi sahanın dış kaynaklı patojenlere karşı izole edilmesi açısından kritik bir rol oynayarak fizyolojik iyileşmeye zemin hazırlar. (Becerik & Nizam, 2017) Cerrahi pratikte yara kapatma yöntemlerinden beklenen temel standartlar; uygulamanın hızlı, ekonomik, travmatik ve kolay uygulanabilir olmasıdır. Bu gereksinimleri karşılamak amacıyla zımbalar, cerrahi bantlar ve doku yapıştırıcıları gibi çeşitli alternatifler geliştirilmiş olsa da, hiçbirisi kullanım sıklığı açısından cerrahi dikiş ipliklerinin yerini tam olarak alamamıştır. (Ramesh, 2017a) Biyomateriyal teknolojisindeki ilerlemelere paralel olarak piyasaya sürekli yeni ürünler sunulsa da, henüz ideal olarak tanımlanabilecek tüm özellikleri tek başına bünyesinde barındıran kusursuz bir sütür materyali üretilmemiştir. (Macht & Krizek, 1978)

Uygun kapama teknikleri ve materyalleri ile flebin doğru konumda fiks edilmesi; kanama kontrolü ve hasta konforu gibi klinik avantajların yanı sıra, yara yüzeyinin küçültülmesi ve primer iyileşmenin başlatılması açısından oral cerrahinin temel gerekliliğidir. (Silverstein & Kurtzman, 2005) Cerrahi insizyon hattında stabilizasyonun sağlanamaması veya gevşek sütür uygulaması, postoperatif kanamanın devam etmesine zemin hazırlar. (Silverstein & Kurtzman, 2005) Flep altında biriken kan ve serum, dokuyu kemik yüzeyinden fiziksel olarak uzaklaştırarak, rejenerasyonun gecikmesine ve yara yerinin enfeksiyona açık hale gelmesine sebebiyet verebilir. (Kim et al., 2011)

Dikiş Materyallerinin Genel Özellikleri

İdeal sütür materyalinin belirlenmesi; dokunun anatomik yapısı, ortamdaki enfeksiyon riski, uygulanan cerrahi prosedürün niteliği ve hekimin klinik tecrübesi gibi çok sayıda değişkenin eş zamanlı değerlendirilmesini gerektiren kompleks bir süreçtir. (Serio, 2005) Her cerrahi ipliğin kendine özgü biyomekanik avantajları ve limitasyonları bulunduğu göz önüne alındığında; doğru tercih, ancak bu karakteristik özelliklerin vakanın gereksinimleriyle kıyaslanması sonucunda yapılabilir. (Silverstein, Kurtzman, & Shatz, 2009)

1. İpliklerin Kalınlığı

Cerrahi iplikler, farklı endikasyonlara yanıt verebilmek amacıyla, ülkemizde de standart kabul edilen Amerikan Farmakopesi (USP) sistemine göre 5 (en kalın) ile 11-0 (en ince) arasında değişen çaplarda sınıflandırılmaktadır. (Fomete, Saheeb, & Obiadazie, 2013) Bu kodlama mantığında numara değeri –özellikle ‘0’ sayısı– arttıkça, materyalin fiziksel çapı insan saçından daha ince mikron seviyelerine inerken, buna paralel olarak gerilme direnci de aza-

lır. (Fomete et al., 2013) Klinik pratikte çap seçimi yapılırken temel prensip; yara dudaklarını iyileşme süresince güvenle adapte edebilecek en ince materyalin tercih edilmesidir zira doku direncine uygun seçilen ince yapıdaki sütürler; cerrahi travmayı minimize edip bölgenin kanlanması koruyarak, cerraha daha hassas ve çoklu dikiş atabilme avantajı sağlar. (Garg, 2012)

Periodontal cerrahi prosedürlerin büyük çoğunluğunda tercih edilen sütür kalınlıkları USP 3-0 ile 5-0 aralığında değişkenlik göstermektedir. (Silverstein et al., 2009) Rutin mukoperiosteal flep operasyonlarında ve dental implant cerrahisinde, doku dayanıklılığını sağlamak amacıyla standart olarak 4-0 materyaller kullanılırken; estetik beklentinin yüksek olduğu ve doku narinliğinin ön plana çıktığı periodontal plastik cerrahi uygulamalarında yaklaşım değişmektedir. (Silverstein et al., 2009) Özellikle yumuşak doku greftlerinin fiksasyonu veya transpozisyonel saplı fleplerin stabilizasyonu gibi hassas işlemlerde, travmayı minimize etmek için 5-0 ve 6-0 gibi daha ince çaplı sütürlerin kullanımı endikedir. (Brandt & Jenkins, 2012; Silverstein et al., 2009)

2. Dikiş İpliğinin Yapısı

Cerrahi iplikler, lif düzenlenişlerine göre monofilament ve polifilament olmak üzere iki ana kategoride incelenir. (O'Neal & Alleyn, 1997) Tek bir liften oluşan bütünleşik yapıları sayesinde monofilament sütürler; bakterilerin kolonize olabileceği mikro boşluklar barındırmazlar ve dokudan geçerken minimum sürtünme direnci göstererek travmayı azaltırlar. (Banche et al., 2007; Scher, Bernstein, & Jones, 1985) Ancak bu pürüzsüz yüzey yapısı ve materyalin sahip olduğu yüksek fiziksel hafıza, cerrahi manipülasyonu güçleştirerek düğüm güvenliğinin azalmasına ve düğümün kayma riskinin artmasına neden olabilir. (Minozzi, Bollero, Unfer, Dolci, & Galli, 2009; Silverstein & Kurtzman, 2005)

Polifilament iplikler, birden fazla materyal sırasının örülmesiyle elde edildiğinden yapısal olarak daha dayanıklı ve elastik bir formdadırlar. (Macht & Krizek, 1978) Bu fiziksel avantajlarına rağmen; ağız içinin tükürük ve zengin bakteriyel flora içeren doğası nedeniyle, ipliğin lifleri arasındaki mikro boşluklar bakterilerin ilerlemesi için uygun bir yol oluşturur ve bu durum enfeksiyon riskini yükselten önemli bir dezavantajdır. (Chu & Williams, 1984)

3. Kapillarite

Sütür materyalinin sıvıları absorbe ederek mikroorganizmaları derin dokulara taşıması, cerrahi sahada enfeksiyon riskini artıran önemli bir dezavantajdır. Bu nedenle, bakteriyel migrasyona zemin hazırlayan multifilament yapılar yerine, kapiller özelliği minimize edilmiş monofilament ipliklerin kullanımı klinik olarak daha güvenli kabul edilir. (Mouzas & Yeadon, 1975)

4. Sürtünme Katsayısı

Bir materyalin kayganlık düzeyini ifade eden sürtünme katsayısı; ipliğin dokudan geçiş kolaylığını, manipülasyonunu ve dikiş alma sırasındaki konforu doğrudan etkiler. (Garg, 2012) Polipropilen gibi düşük sürtünme katsayısına sahip iplikler, doku travmasını minimize etmesi ve iyileşme sonrası kolayca kaydırılarak çıkarılabilmesi nedeniyle özellikle intradermal uygulamalarda avantaj sağlasa da; bu kaygan yapı düğüm stabilitesini düşürerek çözülmeyi önlemek için daha fazla sayıda düğüm atılmasını gerektirir. (Silverstein et al., 2009) Yüksek sürtünme direncine sahip materyallerde ise, doku geçişini kolaylaştırmak ve manipülasyon zorluğunu aşmak amacıyla yüzey kaplama teknolojilerine başvurulmaktadır. (Silverstein & Kurtzman, 2005)

5. Elastikiyet

Elastisite, cerrahi materyalin gerilim altında uzadıktan sonra orijinal formuna ve uzunluğuna geri dönebilme yeteneği olup, özellikle postoperatif doku ödeminin yönetilmesinde kritik bir rol oynar. (Minozzi et al., 2009) Yüksek elastikiyete sahip sütürler (örn. polipropilen), ödem geliştiğinde esneyerek doku nekrozunu veya materyal kopmasını önlerken; rijit (esnek olmayan) iplikler bu basınç altında dokuyu kesebilir. (Brandt & Jenkins, 2012) Ödem çözüldüğünde ise elastik materyal büzülerek başlangıçtaki boyutuna döner ve yara dudaklarının stabilizasyonunu korumaya devam eder. (O'Neal & Alley, 1997)

6. Rezorpsiyon

Rezorbe olabilen cerrahi iplikler, doku içerisinde zamanla yıkıma uğrayarak kaybolma yeteneğine sahiptir. Bu eliminasyon süreci, doğal kaynaklı sütürlerde enzimatik fagositoz ile gerçekleşirken, sentetik türevlerde daha biyouyumlu bir süreç olan hidrolitik parçalanma ile sağlanır. (Fomete et al., 2013) Klinik pratikte dikkat edilmesi gereken en önemli husus; enfekte veya ıslak doku ortamlarının absorpsiyon kinetiğini hızlandırması ve buna paralel olarak yara desteğinin erken kaybına yol açabilme riskidir. (Mouzas & Yeaton, 1975)

Vücut enzimleri tarafından yıkıma uğratılamayan rezorbe olmayan sütürler, doku içerisinde varlıklarını koruyarak zamanla fibröz bir kapsül ile çevrelenirler (enkapsülasyon). (Javed, Al-Askar, Almas, Romanos, & Al-Hezaimi, 2012) Bu gruptaki materyallerin doku uyumu kökenlerine göre farklılık gösterir; özellikle yabancı protein yapısı içeren doğal kaynaklı iplikler, inert yapıdaki sentetik alternatiflerine kıyasla daha şiddetli bir enflamatuvar reaksiyonu tetikleme potansiyeline sahiptir. (Kumar et al., 2013)

Tüm bu özelliklere bağlı olarak ideal bir dikiş materyalinde olması gereken özellikler kullanımının kolay olması, yeterli düğüm güvenliğine sahip olması, sterilize edilebilmesi, uygun derecede elastikiyete sahip olması, dokuda reaksiyonlara sebep olmaması ve iyileşme süreci gerçekleşirken yeterli çekim kuvvetine sahip olması şeklindedir. (Rose LF, 2004; Silverstein et al., 2009)

Sütür materyalleri, üretim kaynaklarına göre doğal ve sentetik olmak üzere iki ana kategoride incelenir. (Macht & Krizek, 1978) Polimerik yapıdaki sentetik ürünler, biyolojik kökenli materyallerin aksine antijenik özellik gösteren proteinleri içermediklerinden; doku toleransları daha yüksektir ve cerrahi sahada çok daha düşük seviyede bir enflamatuvar yanıtı neden olurlar. (Okamoto, Rosini, Miyahara, & Gabrielli, 1994) Doğal kökenli sütür materyalleri, dokuda belirgin bir enflamatuvar yanıt oluşturma riski taşırlar. (Fomente et al., 2013) Bu grubun en bilinen örneği olan katgüt; enfeksiyon varlığında gösterdiği düzensiz emilim (rezorpsiyon) profili ve doku desteğini (tensil kuvveti) hızla kaybetmesi gibi öngörülemeyen biyolojik davranışları nedeniyle klinik güvenilirliğini yitirmiş, bu sebeple günümüzde pek çok ülkenin cerrahi kullanımından kaldırılmıştır. (Javed et al., 2012)

Doğal Rezorbe Olan Dikiş Materyalleri

Katgüt

Cerrahi tarihinin bilinen en eski materyallerinden biri olan katgüt; koyun veya sığır ince bağırsağının submukoza tabakasındaki kolajenden elde edilen doğal bir ipliktir. (Silverstein & Kurtzman, 2005) Doku içerisindeki yıkımı proteolitik enzimler aracılığıyla gerçekleştiği için, sentetiklere kıyasla belirgin bir enflamatuvar reaksiyona neden olur ve bu durum yara iyileşmesini sekteye uğratabilir. (Gemci R, 2004) Materyalin direnci, krom tuzları ile işlenerek (Krome Katgüt) kısmen artırılmış olsa da; absorpsiyon süresinin öngörülemezliği, manipülasyon zorluğu, düğüm güvenliğinin zayıf olması ve çevre dokuyu travmatize etme riski devam etmektedir. (Muglali, Yılmaz, Inal, & Guvenc, 2011) Tüm bu olumsuz doku yanıtı ve mekanik yetersizlikler nedeniyle, güncel oral cerrahi uygulamalarında katgüt kullanımı uygun görülmemektedir. (McCaul, Bagg, & Jenkins, 2000)

Sentetik Rezorbe Olan Dikiş Materyalleri

Poliglikolik Asit

Tamamı hidroliz yoluyla ortalama 90-120 gün içerisinde emilerek vücuttan atılan bu materyal; biyolojik uyumluluk açısından değerlendirildiğinde, doğal katgüt sütürlere nazaran çok daha minimal bir doku reaksiyonu gösterir. (Herrmann, Kelly, & Higgins, 1970) Sahip olduğu yüksek gerilim direnci ve üstün düğüm stabilitesi gibi fiziksel avantajlar, onu hem mekanik daya-

nıklılık hem de doku toleransı bakımından katgütten çok daha nitelikli bir seçenek haline getirmiştir.(Outlaw, Vela, & O'Leary, 1998) Biyolojik ve fiziksel özelliklerin bu ideal dengesi, materyalin günümüzde emilebilir sütürler arasında en sık tercih edilen altın standartlardan biri olmasını sağlamıştır. (McCaul et al., 2000; Munton, Phillips, Martin, Bartholomew, & Capperauld, 1974)

Poliglaktin

Laktik asit ve glikolid kopolimerlerinden sentezlenen Poliglaktin (Polyglactin 910); biyobozunur özellik açısından öncülü olan Poliglikolik Asite (PGA) kıyasla daha hızlı bir hidroliz profili sergiler ve doku içindeki varlığı ortalama 60-90 gün içinde sonlanır. (Selvig, Biagiotti, Leknes, & Wikesjö, 1998; Sharif & Coulthard, 2011) Materyali dış hekimliği pratiğinde vazgeçilmez kılan temel faktörler; PGA'ya göre çok daha düşük doku reaksiyonu göstermesi, yüksek gerilim direnci ve cerrahi manipülasyon kolaylığıdır. (Conn, Oyasu, Welsh, & Beal, 1974) Özellikle plak retansiyonuna izin vermeyen yüzey yapısı sayesinde, enfeksiyon riskini minimize eder; bu nedenle dikiş almanın zor olduğu derin doku planlarında veya çocuk hastalarda hekimlerin bir numaralı tercihidir. (Sharif & Coulthard, 2011)

Polidiaksanon

Sentetik bir monofilament olan Polidioksanon, hidroliz yoluyla gerçekleşen ve 90 güne kadar uzayabilen yavaş bir rezorpsiyon profiline sahiptir. (Silverstein et al., 2009) Tek lifli pürüzsüz yüzeyi, bakteriyel kolonizasyonu engelleyerek enfeksiyon riskini düşürse de; materyalin rijit karakteri cerrahi konforu kısıtlar. (Javed et al., 2012) Örgülü sütürlere kıyasla daha belirgin olan bu sertlik ve hafıza özelliği, ipliğin bükülmesini zorlaştırarak manipülasyon güçlüğüne ve düğüm güvenliğinin azalmasına neden olmaktadır. (Shaw, Negus, & Mellor, 1996)

Doğal Rezorbe Olmayan Dikiş Materyalleri

İpek

USP standartlarında rezorbe olmayan kategorisinde sınıflandırılmasına rağmen, doğal protein yapısındaki ipek sütürlerin canlı dokuda 2 yılı aşan bir süreçte yavaşça yıkıma uğradığı bilinmektedir. (Shaw et al., 1996) Cerrahi sahada görünürlüğü artırmak amacıyla genellikle siyaha boyanan bu materyal; yumuşak dokusu, esnekliği ve mükemmel düğüm tutuculuğu sayesinde cerraha üstün bir çalışma konforu sunar ve manipülasyon kolaylığı açısından diğer sütürlerin kıyaslandığı bir referans standardı kabul edilir. (Balamurugan, Mohamed, Pandey, Katikaneni, & Kumar, 2012) Ancak çoklu liflerden oluşan örgü yapısı, yüksek kapilarite göstererek bakteriler için bir rezervuar

alanı oluşturur ve sentetiklere kıyasla daha şiddetli bir yabancı cisim reaksiyonunu tetikler. (Grigg, Liewehr, Patton, Buxton, & McPherson, 2004) Her ne kadar bu dezavantajı gidermek için yüzeyi silikon veya bal mumu ile kaplansa da; enfeksiyon riski nedeniyle dental implant cerrahisinde ve rejeneratif prosedürlerde kullanımı önerilmemektedir. (Ramesh, 2017b)

Sentetik Rezorbe Olmayan Dikiş Materyalleri

Naylon

Sentetik suture teknolojisinin ilk örneği olan Naylon (Poliamid), doku içerisinde tam inert kalabilmesi ve ipektan daha yüksek bir gerilim direncine sahip olmasıyla tanınır. (Silverstein & Kurtzman, 2005) Bu özellikleri onu, özellikle fasya onarımlarında ve enfeksiyon riski taşımayan temiz deri yaralarında güvenilir bir seçenek haline getirmiştir. (Javed et al., 2012) Üretim teknolojisi açısından monofilament ve polifilament formları bulunsa da; polifilament yapının enfeksiyon riskini artırması nedeniyle klinik pratikte genellikle monofilament tip tercih edilir. (Bloom & Goldberg, 2007) Ancak monofilament naylonun yüksek fiziksel hafızası ve sert yapısı, cerrahi manipülasyonu güçleştiren önemli bir dezavantajdır. (Tajirian & Goldberg, 2010) Bu rijitlik, atılan düğümlerin açılmasına zemin hazırladığından, düğüm güvenliğini sağlamak için cerrahın en az üç veya daha fazla düğüm atması gerekmektedir. (Silverstein & Kurtzman, 2005)

Poliprolen

Oldukça düşük sürtünme katsayısına sahip sentetik bir monofilament olan Polipropilen; doku içerisinden travma yaratmadan kayarak geçmesi ve yüzeye yapışmadığı için dikiş alımının ağrısız olmasıyla karakterizedir. (Minozzi et al., 2009) Materyalin en ayırt edici özelliği olan plastisite; cerrahi sonrası gelişen doku ödemeine karşı ipliğin esneyerek uyum sağlamasına olanak tanırken, kapilarite içermeyen yapısı enfekte sahalarda dahi güvenle kullanılmasına imkan verir. (Javed et al., 2012) Doku içinde enkapsüle olarak uzun süre varlığını koruyan bu materyal; benzer endikasyonlara sahip olduğu naylon ipliklerle kıyaslandığında, cerraha daha üstün bir manipülasyon kolaylığı ve düğüm güvenliği sunmaktadır. (Silverstein et al., 2009)

Polietilen

Yapısal olarak Polipropilen ile benzerlik gösterse de; Polietilen, mekanik dayanıklılık açısından daha zayıf bir profil çizer. (Minozzi et al., 2009) Düşük gerilim direnci ve yetersiz düğüm güvenliği, materyalin cerrahi süreçte kopma riskini belirgin şekilde artırmaktadır. (Silverstein et al., 2009)

Polibutester

Rezorbe olmayan sentetik sütürlerin en güncel örneği olan polibutester; polipropilen ve polyesterin biyomekanik avantajlarını tek bir monofilament kopolimerde birleştirmiştir. (Javed et al., 2012) Polyesterin sunduğu düğüm güvenliği ile polipropilenin kayganlığını harmanlayan bu materyal, dokuda minimal enflamasyona neden olur.(Pinheiro et al., 1997) En belirgin klinik üstünlüğü ise yüksek elastikiyetidir; postoperatif ödem sırasında dokuyla birlikte esneyip şişlik indiğinde orijinal formuna geri dönerek , doku yırtılmalarını ve nekroz riskini ortadan kaldırır. (Moy et al., 1992)

Paslanmaz Çelik

Cerrahi sütürler arasında polimerik yapıda olmayan yegane materyal olan paslanmaz çelik; monofilament veya örgülü formlarda sunduğu yüksek gerilim direnci ve mükemmel düğüm güvenliği ile karakterizedir. Tamamen inert olan bu materyal, sahip olduğu bu üstün mekanik özellikler sayesinde özellikle maksillofasiyal travma cerrahisinde ve kraniyofasiyal osteotomilerde rijit fiksasyon amacıyla kullanılmaktadır. (Edlich et al., 2006)

Cerrahi sütürasyon işlemi, genellikle ilgili arkın en distalinden başlanarak organize edilir. (Taylor, 1938) İğne penetrasyonu sırasında doku travmasını önlemek için kuvvetin iğne kurvaturüyle uyumlu bir rotasyonda uygulanması ve geçişin her zaman önce hareketli flepten başlatılması esastır. (Ethicon, 1985) Giriş noktasının belirlenmesinde, postoperatif ilk 48 saatte gelişebilecek doku ödemi kritik bir faktördür; ödemin yaratacağı gerilimle dokunun yırtılmasını engellemek için iğne, yara dudaklarının en az 2-3 mm uzağından geçirilmelidir.(Thacker et al., 1975)

Sütür Teknikleri

Basit Sütür

Cerrahi pratikte en sık uygulanan temel kapatma yöntemi olan basit ayrı sütür tekniğinde; her bir dikiş birbirinden bağımsız birer ünite olarak atılır. (Yazdani Abyaneh & Levitt, 2015) İşlem sırasında iğne, dokuya yüzeye dik bir açıyla penetre etmeli; doku geçişi her iki yara dudağında eşit derinlikte ve insizyon hattına eşit mesafede olacak şekilde simetrik planlanmalıdır. (Peters, 1996) Düğümlleme aşamasında, cerrahi güvenlik protokolüne uygun olarak (genellikle ilk turda çift, devamında zıt yönlerde tekli sargılarla) stabilizasyon sağlanır.(Yazdani Abyaneh & Levitt, 2015) İdeal iyileşme için yara kenarlarının hafifçe dışa dönmesi kritik öneme sahiptir. Ayrıca, postoperatif enfeksiyon riskini düşürmek ve skar dokusu oluşumunu engellemek amacıyla, atılan düğüm kesinlikle insizyon hattı üzerinde bırakılmamalı, lateral tarafa yatırılmalıdır. (Yazdani Abyaneh & Levitt, 2015)

Vertikal Matris Sütür

Genellikle kist veya tümör eksizyonları gibi derin doku kaybına yol açan cerrahi işlemlerde; oluşan ölü boşlukları kapatmak ve yara dudaklarındaki gerilimi azaltmak amacıyla vertikal matris tekniği tercih edilir. (Starr, 2001) Bu yöntem, vertikal düzlemde iki aşamalı bir geçiş prensibine dayanır: İğne önce yara kenarına uzak mesafeden girip karşı taraftan yine uzak mesafeden çıkar; ardından 180 derece döndürülerek bu kez yara kenarlarına yakın mesafeden yüzeyel bir dönüş yapar. (Moy et al., 1992) Bu döngü, toplamda dört penetrasyon noktası oluşturarak derin dokuyu yaklaştırır. (O'Neal & Alleyn, 1997)

Horizontal Matris Sütür

Yara dudakları arasındaki açıklığın fazla olduğu ve dokuların bir araya getirilmesi sırasında yüksek dirençle karşılaşılan vakalarda Horizontal Matris tekniği tercih edilir. (Stegman, 1978) Bu yöntemin temel amacı; insizyon hattında oluşan yüksek gerilimi tek bir noktaya yüklemek yerine daha geniş bir doku alanına yayarak doku yırtılmalarını ve dolaşım bozukluğunu önlemektir. (Moy et al., 1992) Yapısal olarak incelendiğinde, bu teknik yan yana atılmış iki basit sütürün yatay düzlemde birbirine bağlanmış haline benzer. (Macht & Krizek, 1978)

Devamlı Sütür

Hızlı yara kapama gereksinimi duyulan ve skar oluşumunun kritik olmadığı gerilimsiz hatlarda tercih edilen bu yöntem, basit sütürün seri halidir. (Yazdani Abyaneh & Levitt, 2015) Başlangıçta atılan sabitleme düğümünü takiben iğne dokudan ardışık olarak geçirilir ve son aşamada ise düğümleme işlemi, serbest kalan iplik ucu ile son dikişin oluşturduğu ilmek arasında yapılarak sütür hattı tamamlanır. (Garg, 2012)

Subkutikuler Sütür

Doku gerginliğinin bulunmadığı vakalarda mükemmel estetik sonuçlar elde etmek amacıyla uygulanan bu teknikte; iğne deri yüzeyine çıkmaksızın yara dudaklarının dermal tabakası içerisinde yatay geçişlerle ilerletilir. (O'Neal & Alleyn, 1997) Sütür hattının doku içinde hapsolmesi nedeniyle, iyileşme sonrasında ipliğin travmasızca kaydırılarak çıkarılabilmesi için polipropilen gibi sürtünme katsayısı düşük, inert ve monofilament materyallerin kullanılması zorunludur. (Yazdani Abyaneh & Levitt, 2015)

Sonuç

Oral cerrahide komplikasyonsuz bir yara iyileşmesi ve ideal doku onarımı elde etmek; cerrahın materyal bilgisine hakimiyetine ve vaka dinamiklerine uygun teknik seçimine doğrudan bağlıdır. Günümüzde doku reaksiyonuna ve enfeksiyona yatkın doğal materyallerin yerini; biyouyumluluğu

yüksek, hidroliz yoluyla yıkılan ve mekanik özellikleri öngörülebilten sentetik polimerlerin alması klinik standartları yükseltmiştir. Özellikle mikrobiyal çeşitliliğin fazla olduğu ağız ortamında, kapilarite etkisiyle bakteri göçüne izin vermeyen monofilament yapıların ve postoperatif ödemi tolere edebilen elastik materyallerin kullanımı enfeksiyon riskini belirgin şekilde düşürmektedir. Ancak en nitelikli materyal seçilse dahi; doku perfüzyonunu koruyan, ölü boşlukları elimine eden ve insizyon hattındaki gerilimi doğru yöneten atravmatik bir sutureasyon tekniği uygulanmadığı sürece hedeflenen başarıya ulaşamaz. Sonuç olarak; materyalin fiziksel özelliklerinin (sürtünme katsayısı, hafıza, rezorpsiyon süresi) cerrahi prosedürle (basit, matris veya devamlı teknikler) doğru kombinasyonu, hasta konforunu maksimize ederken skar oluşumunu minimize eden en temel faktördür.

KAYNAKÇA

- Balamurugan, R., Mohamed, M., Pandey, V., Katikaneni, H. K., & Kumar, K. R. (2012). Clinical and histological comparison of polyglycolic acid suture with black silk suture after minor oral surgical procedure. *J Contemp Dent Pract*, 13(4), 521-527. doi:10.5005/jp-journals-10024-1179
- Banche, G., Roana, J., Mandras, N., Amasio, M., Gallesio, C., Allizond, V., . . . Cuffini, A. M. (2007). Microbial adherence on various intraoral suture materials in patients undergoing dental surgery. *J Oral Maxillofac Surg*, 65(8), 1503-1507. doi:10.1016/j.joms.2006.10.066
- Becerik, S., & Nizam, N. (2017). Periodontal Cerrahide Kullanılan Dikiş Teknikleri Ve Materyalleri: Derleme. *Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi*, 38(3), 139-150.
- Bloom, B. S., & Goldberg, D. J. (2007). Suture material in cosmetic cutaneous surgery. *J Cosmet Laser Ther*, 9(1), 41-45. doi:10.1080/14764170601140062
- Brandt, M. T., & Jenkins, W. S. (2012). Suturing principles for the dentoalveolar surgeon. *Dent Clin North Am*, 56(1), 281-303, xi. doi:10.1016/j.cden.2011.08.004
- Chu, C. C., & Williams, D. F. (1984). Effects of physical configuration and chemical structure of suture materials on bacterial adhesion. A possible link to wound infection. *Am J Surg*, 147(2), 197-204. doi:10.1016/0002-9610(84)90088-6
- Conn, J., Jr., Oyasu, R., Welsh, M., & Beal, J. M. (1974). Vicryl (polyglactin 910) synthetic absorbable sutures. *Am J Surg*, 128(1), 19-23. doi:10.1016/0002-9610(74)90228-1
- Edlich, R. F., Drake, D. B., Rodeheaver, G. T., Winters, K. L., Greene, J. A., Gubler, K. D., . . . Lin, K. Y. (2006). Syneture stainless STEEL suture. A collective review of its performance in surgical wound closure. *J Long Term Eff Med Implants*, 16(1), 101-110. doi:10.1615/jlongtermeffmedimplants.v16.i1.100
- Ethicon. (1985). *Wound closure manual*. Chicago: Quintessence.
- Fomete, B., Saheeb, B. D., & Obiadazie, A. C. (2013). A prospective clinical evaluation of the longevity of resorbable sutures in oral surgical procedures. *Niger J Clin Pract*, 16(3), 334-338. doi:10.4103/1119-3077.113457
- Garg, A. (2012). Wounds and suturing in dental implant surgery. *Dent Implantol Update*, 23(6), 44-48.
- Gemci R, U. Y. (2004). Ameliyat iplikleri tipleri özellikleri ve krome katgüt ile normal katgüt arasındaki mukavemet farkları. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 9, 95-105.
- Grigg, T. R., Liewehr, F. R., Patton, W. R., Buxton, T. B., & McPherson, J. C. (2004). Effect of the wicking behavior of multifilament sutures. *J Endod*, 30(9), 649-652. doi:10.1097/01.don.0000121617.67923.05

- Herrmann, J. B., Kelly, R. J., & Higgins, G. A. (1970). Polyglycolic acid sutures. Laboratory and clinical evaluation of a new absorbable suture material. *Arch Surg*, 100(4), 486-490. doi:10.1001/archsurg.1970.01340220162027
- Javed, F., Al-Askar, M., Almas, K., Romanos, G. E., & Al-Hezaimi, K. (2012). Tissue reactions to various suture materials used in oral surgical interventions. *ISRN Dent*, 2012, 762095. doi:10.5402/2012/762095
- Kim, J.-S., Shin, S.-I., Herr, Y., Park, J.-B., Kwon, Y.-H., & Chung, J.-H. (2011). Tissue reactions to suture materials in the oral mucosa of beagle dogs. *J Periodontal Implant Sci*, 41(4), 185-191. Retrieved from <https://doi.org/10.5051/jpis.2011.41.4.185>
- Kumar, M. S., Natta, S., Shankar, G., Reddy, S. H., Visalakshi, D., & Seshiah, G. V. (2013). Comparison between Silk Sutures and Cyanoacrylate Adhesive in Human Mucosa- A Clinical and Histological Study. *J Int Oral Health*, 5(5), 95-100.
- Macht, S. D., & Krizek, T. J. (1978). Sutures and suturing--current concepts. *J Oral Surg*, 36(9), 710-712.
- McCaul, L. K., Bagg, J., & Jenkins, W. M. (2000). Rate of loss of irradiated polyglactin 910 (Vicryl Rapide) from the mouth: a prospective study. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 38(4), 328-330. doi:10.1054/bjom.2000.0301
- Minozzi, F., Bollero, P., Unfer, V., Dolci, A., & Galli, M. (2009). The sutures in dentistry. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 13(3), 217-226.
- Mouzas, G. L., & Yeadon, A. (1975). Does the choice of suture material affect the incidence of wound infection? A comparison of dextron (polyglycolic acid) sutures with other commonly used sutures in an accident and emergency department. *Br J Surg*, 62(12), 952-955. doi:10.1002/bjs.1800621207
- Moy, R. L., Waldman, B., & Hein, D. W. (1992). A review of sutures and suturing techniques. *J Dermatol Surg Oncol*, 18(9), 785-795. doi:10.1111/j.1524-4725.1992.tb03036.x
- Muglali, M., Yilmaz, N., Inal, S., & Guvenc, T. (2011). Immunohistochemical comparison of indermil with traditional suture materials in dental surgery. *J Craniofac Surg*, 22(5), 1875-1879. doi:10.1097/SCS.0b013e31822e8419
- Munton, C. G., Phillips, C. I., Martin, B., Bartholomew, R. S., & Capperauld, I. (1974). Vicryl (Polyglactin 910): a new synthetic absorbable suture in ophthalmic surgery. A preliminary study. *Br J Ophthalmol*, 58(11), 941-947. doi:10.1136/bjo.58.11.941
- O'Neal, R. B., & Alleyn, C. D. (1997). Suture materials and techniques. *Curr Opin Periodontol*, 4, 89-95.
- Okamoto, T., Rosini, K. S., Miyahara, G. I., & Gabrielli, M. F. (1994). Healing process of the gingival mucosa and dental alveolus following tooth extraction and suture with polyglycolic acid and polyglactin 910 threads. Comparative histomorphologic study in rats. *Braz Dent J*, 5(1), 35-43.
- Outlaw, K. K., Vela, A. R., & O'Leary, J. P. (1998). Breaking strength and diameter of

- absorbable sutures after in vivo exposure in the rat. *Am Surg*, 64(4), 348-354.
- Peters, W. (1996). Roenigk & Roenigk's Dermatologic Surgery: Principles and Practice. *Can J Surg*, 39(5), 433.
- Pinheiro, A. L., de Castro, J. F., Thiers, F. A., Cavalcanti, E. T., Rêgo, T. I., de Quevedo, A. S., . . . Aca, C. R. (1997). Using Novafil: would it make suturing easier? *Braz Dent J*, 8(1), 21-25.
- Ramesh, A. (2017a). HR Sajna, Ramesh A. Wound closure-alternatives to sutures. *J cont med A Dent* . 2017. 5 (2);7-10. *J cont med A Dent*.
- Ramesh, A. (2017b). Wound closure-alternatives to sutures. *J cont med A Dent*.
- Rose LF, M. B., Genco RJ, Cohen DW. (2004). *Periodontics: Medicine, Surgery, and Implants*. Philadelphia: Elsevier Mosby.
- Scher, K. S., Bernstein, J. M., & Jones, C. W. (1985). Infectivity of vascular sutures. *Am Surg*, 51(10), 577-579.
- Selvig, K. A., Biagiotti, G. R., Leknes, K. N., & Wikesjö, U. M. (1998). Oral tissue reactions to suture materials. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 18(5), 474-487.
- Serio, F. (2005). Periodontics: Medicine, Surgery, and Implants By Louis F. Rose, Brian L. Mealey, Robert J. Genco, and D. Walter Cohen Elsevier Mosby; Philadelphia: 2004. 990 pp. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology and Endodontology - ORAL SURG ORAL MED ORAL PATHO*, 99, 522-522. doi:10.1016/j.tripleo.2004.11.025
- Sharif, M. O., & Coulthard, P. (2011). Suturing: an update for the general dental practitioner. *Dent Update*, 38(5), 329-330, 332-324. doi:10.12968/denu.2011.38.5.329
- Shaw, R. J., Negus, T. W., & Mellor, T. K. (1996). A prospective clinical evaluation of the longevity of resorbable sutures in oral mucosa. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 34(3), 252-254. doi:10.1016/s0266-4356(96)90280-6
- Silverstein, L. H., & Kurtzman, G. M. (2005). A review of dental suturing for optimal soft-tissue management. *Compend Contin Educ Dent*, 26(3), 163-166, 169-170; quiz 171, 209.
- Silverstein, L. H., Kurtzman, G. M., & Shatz, P. C. (2009). Suturing for optimal soft-tissue management. *J Oral Implantol*, 35(2), 82-90. doi:10.1563/1548-1336-35.2.82
- Starr, J. (2001). Surgical Pearl: The vertical mattress tip stitch. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 44(3), 523-524. doi:<https://doi.org/10.1067/mjd.2001.109850>
- Stegman, S. J. (1978). Suturing techniques for Dermatologic Surgery. *J Dermatol Surg Oncol*, 4(1), 63-68. doi:10.1111/j.1524-4725.1978.tb00381.x
- Tajirian, A. L., & Goldberg, D. J. (2010). A review of sutures and other skin closure materials. *J Cosmet Laser Ther*, 12(6), 296-302. doi:10.3109/14764172.2010.538413
- Taylor, F. W. (1938). SURGICAL KNOTS. *Ann Surg*, 107(3), 458-468. doi:10.1097/00000658-193803000-00011

- Thacker, J. G., Rodeheaver, G., Moore, J. W., Kauzlarich, J. J., Kurtz, L., Edgerton, M. T., & Edlich, R. F. (1975). Mechanical performance of surgical sutures. *Am J Surg*, 130(3), 374-380. doi:10.1016/0002-9610(75)90408-0
- Yazdani Abyaneh, M.-A., & Levitt, J. (2015). Understanding the logic of common suturing techniques in dermatologic surgery. *Dermatology online journal*, 21. doi:10.5070/D3216027814