

PAPER DETAILS

TITLE: Dis Hekimliginde Kullanılan Güncel Matriks Sistemleri

AUTHORS: Gamze Nazli YANAR, Haluk BODUR

PAGES: 50-58

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2383517>

DIŞ HEKİMLİĞİNDE KULLANILAN GÜNCEL MATRİKS SİSTEMLERİ

CURRENT MATRIX SYSTEMS USED IN DENTISTRY

ÖZ

Diş hekimliğinde sık görülen arayüz çürüklerinin restorasyonları destek doku eksikliği nedeni ile ek malzemelere ihtiyaç duyulan bölgelerdir. Arayüz restorasyonlarının anatomik forma uygun olması, diş eti sağlığının korunması ve sekonder çürük oluşumunun engellenmesi açısından önemlidir. Bölgede gıda retansiyonunun engellenebilmesi için komşu diş ile temaslar yüzey şeklinde oluşturulabilmeli, dolgu materyalinin servikal diş eti hizasında taşkınlıkları olmamalıdır. Arayüzlerin dolgu materyalleri ile şekillendirilmesi sırasında yapay bir duvar oluşturarak materyalin kondansasyonu sırasında taşkınlıkları engelleyen, doğal konturları oluşturmaya yardımcı, komşu diş ile uygun temas yüzeyleri oluşturulmasına izin veren matriks bantları kullanılmaktadır. Kuvvetli bir şekilde kondanse edilebilen amalgam dolguların yerini kondansasyonu daha zor olan kompozit rezinlerin alması ile beraber, matriks bantları da materyallere uygun şekilde geliştirilmiştir.

Sonuç: Bu derlemede özellikle son yıllarda daha sık kullanılan, hasta başında dişlere özgü olarak şekillendirilip adapte edilen matriks bantları, tutucusu ile birlikte kullanılan çevresel matriks sistemleri, kesit matriks bantları, seperasyon halkaları ve kamalar ile bir bütün olan bölümlü matriks sistemleri ile ilgili güncel bilgiler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Matriks, Restoratif, Arayüz, Kontakt Yüzeyi.

ABSTRACT

Interproximal caries lesions, which are frequently seen in dentistry, are areas where additional materials are needed during restorations due to the lack of supporting tissue. It is important that the interproximal restorations are suitable for the anatomical form, to protect the gingival health and to prevent the formation of secondary caries. In order to prevent food retention, contacts with the adjacent tooth should be created in the form of a surface, and the filling material should not overhang at the level of the cervical gingiva. During the shaping of the interproximal lesions with filling materials, matrix bands are used, which prevents marginal overhangs during the condensation of the material by forming an artificial wall, helps to create natural contours, and allows the creation of suitable contact surfaces with the adjacent tooth. With the replacement of strongly condensable amalgam fillings with composite resins, which are more difficult to condense, matrix bands have also been developed in accordance with the materials.

Conclusion: In this review, matrix bands that are shaped and adapted at the chairside, circumferential matrix systems with retainers, sectional matrix bands, separation rings and wedges, which are used more frequently especially in recent years, are presented.

Key Words: Matrix, Restorative, Interproximal, Proximal Contact.

Gamze Nazlı YANAR¹

ORCID: 0000-0002-7907-5536

Cengiz Haluk BODUR¹

ORCID: 0000-0002-5054-3682

¹Gazi Üniversitesi,

Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti AD,

Ankara, Türkiye



Geliş tarihi / Received: 19.05.2022

Kabul tarihi / Accepted: 10.07.2022

DOI: xx.xxxxx/jids.2019.xxx

İletişim Adresi /Corresponding Address:

Gamze YANAR

Gazi Üniversitesi,

Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti AD

Ankara, Türkiye

E-posta/e-mail: dtgamzeyanar@gmail.com

Restoratif diş hekimliğinin temel amaçlarından biri, kaybedilen diş dokularının ara yüzlerde dişin doğal anatomik form özelliklerine uygun şekilde restore edilmesidir (1). Arayüz kontakt noktası, dişin komşuluğundaki diş yüzeyi ile ilişkide olan alanı olarak tanımlanır (2, 3). Dişlerin sürmesini takip eden zaman içinde, kontakt noktası geniş bir kontakt yüzeyi haline gelir (4). Sıkı bir kontakt yüzeyinin ana fonksiyonu, dentisyonun stabilizasyonu için destek oluşturmak, dişler arası papillaları korumak ve bu sayede gıda sıkışması ve arayüz çürüklerinin oluşmasını engellemektir (5). Arayüz temasının olmaması, gıda sıkışmasına, ikincil çürüklere, diş hareketlerine ve periodontal komplikasyonlara neden olur (6).

Arayüz çürüklerinin restorasyonunda kontakt bölgelerinin şekillendirilebilmesi için matriks bantları, mekanik separatörler ve değişik materyallerden üretilmiş dental kamalar kullanılmaktadır (7). 1830'da, kondanse edilebilir dental amalgamın bulunması ile metal bantların stabil bir şekilde diş çevresinde yerleştirilebilmesi için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir (8). Kaplan, 1986 yılında Sınıf II amalgam matrikslerini hastaya özel hazırlanan, önceden şekillendirilmiş ve mekanik matriksler olmak üzere üç ana bölümde incelemiştir. Özellikle pedodontide sık kullanılan T bant hastaya özel hazırlanan çevresel matrikslerdendir. Genel olarak güncel matriksler bölümlü ve çevresel olarak ikiye ayrılmışlardır (9). Amalgamın kondansasyonu ile sıkı bir proksimal temas elde edilebilir. Yüksek viskoziteli kompozit rezin üzerine basınç uygulamanın ise kompozit rezinin visko- elastik davranışından dolayı sıkı bir proksimal temas oluşturulmasına etki etmediği sonucuna varılmıştır (10, 11). Kuvvetli bir şekilde kondanse edilemeyen kompozit rezin restorasyonların kullanımının artması ile beraber bölümlü matrikslerin gelişimine önem verilmiştir (8). Kompozit rezin ile doğal anatomik formda kontaktlar elde etmek zordur. Bu, polimerizasyon büzülmesine ve kompozit rezinin kondanse edilebilir olmamasına, lastik örtü kullanımına ve matriks bandının kalınlığı ile elastik yer değiştirmesine bağlıdır (11-17).

1. Çevresel Matriks Sistemleri

Çevresel matriks sistemleri, sınıf 2 kavite preparasyonu interproksimal lingual ve/veya bukkal hat açısının ötesine geçtiğinde kullanılabilir. Geleneksel çevresel matriks, Tofflemire tutucusu ve banttan meydana gelmektedir (18). Bazen tutucunun

konumu veya ağırlığı, matriks bandının konumlandırılmasını engelleyebilir. Bu durumda, tutucusuz bir matriks bandı kullanılabilir. Bu matriks sistemleri bir aparat yardımı ile diş etrafında sıkılarak sabitlenir. Yeni geliştirilen çevresel matriksler içinde aparat ihtiyacı bulunmayan, elle sıkılabilen tutucusuz matriksler bulunmaktadır ancak bazı erişilmesi zor alanlarda kullanılması zor olabilmektedir. Seçilen çevresel matriks tipinden bağımsız olarak, önceden şekillendirilmiş bir bandın kullanılması, insizal-gingival yönde optimal bir kontakt yüksekliği ve pozisyonunun elde edilmesine yardımcı olacaktır (18).

1.1. Mekanik Çevresel Matriksler

Siqveland matriks

Retansiyon için ayarlanabilen mekanik düzeneğe bağlı ince bir çelik banttandır oluşur. Matriks halkasının çapı, dişlere uyum sağlaması için bir vida mekanizması aracılığıyla ayarlanabilir (19). Metal tutuculu Siqveland matriks üzerinde otoklavlama sonrası dekontaminasyon ile ilgili yapılan çalışmalarda, ön temizlik ve sterilizasyonun ardından, kan kontaminasyonunu gösteren Kastle Meyer testinde pozitif sonuç veren örnekler bulunmuştur. Siqveland matriks bantları tutucu ile birleşik halde iken ön sterilizasyon temizliği yeterli bir şekilde elde edilemez. Ultrasonik banyolar, elle temizlemeden önemli ölçüde daha etkilidir (19). Klinik olarak kontamine olmuş matriks bantlarını ve tutucuları temizlemenin en etkili yöntemi, bir enzimatik ajanda önceden bekletme ve ardından bir alet yıkayıcıda kuvvetli döngüde yıkamadır (20).

Tofflemire matriks

Joseph B.F. Tofflemire tarafından 1946'da tanıtılan Tofflemire tutucu ve bantlar günümüzde hala sıklıkla kullanılmaktadır. Bantlar 0,05 ve 0,03 mm kalınlıklarda, düz ve konturlanmış olarak paslanmaz çelikten üretilmişlerdir. Tofflemire sistemi, amalgam ile kullanımda iyi konturlar ve temaslar üretir. Kompozit rezin restorasyonlarda da kullanılabilir ancak daha yakın zamanda geliştirilen bölümlü matriks sistemlerinin, özellikle arayüz temasların elde edilmesinde klinik olarak daha etkili olduğu kanıtlanmıştır (1,7).

Kompozit rezin restorasyonlarda Tofflemire bantları, okluzogingival olarak dar temaslar, düz proksimal konturlar oluşturur. Ortaya çıkan restorasyonlar, yiyecekleri hapsedme eğilimindedir ve yapısal olarak zayıftır (21, 22). Hem fasial hem de lingual yüzden uygulanabilir. Bantların yerleştirilmeden burnisher ya da kaşık şeklinde ekskavatörün konveks tarafı ile

şekillendirilmesi gerekmektedir. MOD kaviteler için üretilen bantların gingival kenarında 2 tane bombesi bulunur. Matriks tutucusu, sadece bukkal taraftan yerleştirilen düz başlı ve bukkal ya da lingualden yerleştirilebilen ters açılı olabilir. Geleneksel Tofflemire sistemlerinde, seperasyon elde etmek için interproksimal bölgede kama kullanılır. Tofflemire matriksleri ayrıca, marjinal sırtta anatomik olmayan ve desteklenmeyen nokta temasları olmasıyla da ünlüdür, bu da kırılma riskini artırır. Bu tekniğin oluşturduğu büyük servikal embrasür, çiğneme sırasında kaçınılmaz olarak lateral gıdaimpaksiyonuna yol açmaktadır (18, 23).

1.2. Ön Form Verilmiş Çevresel Matriksler

Automatrix

Automatrix, diş üzerine yerleştirilen ve kit ile birlikte gelen özel bir alet ile dişe adapte edilen paslanmaz çelik malzemeden bir halka banttır. Küçük bir pim, matriksi dişin etrafında sıkıca bağlı tutar. Matriksi çıkarmak için bu küçük pim başka bir özel alet ile klipslenir ve gevşetilir (24). Bu sistemde restore edilen dişi çepeçevre saran bant, kole bölgesinde daha dar olduğu için gingival yönde dişe uyumu oldukça iyidir. Ancak huni şeklindeki formunun oklüzale doğru genişlemesinden dolayı kontakt alanı oklüzale daha çok yaklaşır ve oklüzal yönde restorasyonun aşırı hacimli olmasına yol açar (25).

Metafix ve Lucifix

Metafix tek kullanımlık, takılıp çıkarılması esnasında bir aparata ihtiyaç duymayan, anatomik form verilmiş, 0.038 mm paslanmaz çelikten üretilmiş matrikslerdir. Proksimal alanda insizo gingival boyutu, premolarlar için 6.7 mm, molarlar için 6.3 mm ve daha büyük molarlar için 7.8 mm olarak üretilmişlerdir (26).



Şekil 1: Metafix matriks

Lucifix, ışıkla polimerize olan dolgu materyalleri için mavi ve şeffaf renk seçeneklerine sahip matrikslerdir. Molar ve premolarlar için iki farklı boyda ve 0.075 mm kalınlıktadır (25, 27). Mavi renk, matriksle diş yapısı arasındaki kontrastı arttırmak ve kompozitin polimerizasyon oranı üzerinde ihmal edilebilir bir etkisi olması sebebiyle seçilmiştir. Asit,

adeziv ve primerlere temas ettiğinde boyalı matrikste renk değişikliği olmamaktadır. Setin içinde 4 farklı ebattaki şeffaf matriksler ile birlikte sunulmaktadır (25).

Supermat

Bantlar tek kullanımlıktır. Bu bakımdan, temizlik ve otoklavlama sonrası birden fazla hasta için matriks kullanımı uygunsuz uygulama olarak değerlendirilmelidir. Kullanımı kolaydır ve sıkı temasların elde edilmesini kolaylaştırır. Daha yuvarlak bir proksimal kontur verirler. Matriks kolayca bukkal veya palatal/lingual olarak yönlendirilebilir ve herhangi bir açıdan kama yerleştirilmesine izin verir. Bu sistemler, lastik örtüye müdahale etmek yerine, yerinde tutmaya ve kaviteye erişimi iyileştirmeye yardımcı olur. Matriksin dişe yerleştirilmesi, sıkılması ve gevşetilerek çıkarılması aynı bant taşıyıcısı ile yapılır (28). Metal ve şeffaf plastik bant seçenekleri mevcuttur. Metal matriksler, nispeten kalın oldukları için sıkı temas noktalarından geçmeleri zor olan, kolay bükülen ve konturlanamayan şeffaf bantlara tercih edilir (29, 30). Proksimal bölgede ışıkla sertleşmeyi kolaylaştırmasına rağmen, şeffaf matrikslerin restorasyon kenar kalitesini ve sızdırmazlığını arttırdığı gösterilmemiştir (31).

Bhatia ve arkadaşlarının, süt molar dişlerinde Sınıf II kompozit rezin restorasyonunda çevresel ve bölümlü iki matriks sistemini karşılaştırdığı çalışmada, bölümlü matriksleri yerleştirmek için gereken sürenin, çevresel matriksler için gerekenden daha fazla olduğu görülmüş, çevresel matriksler, zaman açısından bölgesel matrikslere kıyasla daha verimli bulunmuştur. Bununla birlikte bölümlü matriksler ile daha ideal temaslara sahip restorasyonlar oluşturulmuştur. Çocukların yaklaşık %70'i, bölümlü matrikslerde rahatsızlık duyduklarını belirtmiş, çevresel matrikslerin daha rahat olduğunu belirtmişlerdir (32).

Omnimatrix

Hem paslanmaz çelik hem de mylar malzemede, hem pediatrik hem de yetişkin boyutlu matrikslerden oluşur (33). Tek kullanımlık bantların yükseklik ve kalınlıkları, süt dişleri için üretilmiş olan mor renkli matrikste 5.2 mm ve 0.03 mm, turuncu renkte 6.5 mm ve 0.025 mm, yeşil renkte 6.5 mm ve 0.03 mm, mylar bantlı kırmızı renkte 6.5 mm ve 0.06 mm'dir. Kanatlı ve kanatsız formlarda üretilmişlerdir (34).



Şekil 2: Omnimatrix

Mevcut tekniklere rağmen, sınıf II kompozit restorasyonlar marjinal taşkınlık ile sonuçlanmaktadır (35-39). Çevresel matriks sistemleri, bölümlü matriks sistemlerine kıyasla, marjinal bölgede daha düşük miktarda materyal taşkınlıklarına neden olmuşlardır. Ayrıca metal bantlar arasında daha rijid bir bandın kullanımı, şeffaf bant ve metal bantlar karşılaştırıldığında da metal bantların kullanımı önemli ölçüde daha az marjinal taşkınlık ile sonuçlanmıştır (36, 38) .

2. Bölümlü Matriks Sistemleri

Bölümlü matriks sistemleri, bir seperasyon halkası, kesit matriks bantları, kamalar ve uygulama forsepslerini içerir. Halka, dişler arasındaki temas bölgesine yerleştirildiğinde, dişlere eşit ve zıt kuvvetler uygulayarak optimum ayrılmayı sağlar. Kompozit rezinin polimerizasyonundan sonra halka çıkartılır ve dişler tekrar temas ettirilir (2, 40). Konturlarına, sertliklerine ve ışık geçirmelerine göre kesit matriks bantlar için çeşitli seçenekler mevcuttur. Yeni üretilen bölümlü matriks bantları, marjinal sırt bölgesinde belirgin bir eğri, interproksimal lingual ve bukkal çizgi açılarındaki bükülme ve isteğe bağlı subgingival uzantıları ile daha karmaşık formlara sahiptir (18). Modern bölümlü matriks sistemleri, dışı kuvvetli bir şekilde kavramaya ve proksimal yüzeylere mümkün olduğunca yakından uyum sağlamaya çalışırken, aynı anda dişlerin seperasyonu için yeterli basınç sağlayan bir halkaya sahiptir. Genellikle kamanın, seperasyon halkası üzerine yerleştirilebilmesi için halkanın altında servikal olarak V şeklinde bir negatif boşluk bulundurulur. Halkalar dişleri ayırıcı kuvvet oluşturmak dışında matriks bandının, kavitenin dişeti marjini kapatmasını sağlarlar (41).

Seperasyon halkaları ile birlikte bölümlü matrikslerin en iyi proksimal temas alanlarını verdiği gösterilmiştir (11,30, 42, 43). Bantların yuvarlatılmış şekilleri, sıkı ve doğal anatomik formda temas noktalarının oluşturulmasını sağlar.

Kendine özel cımbızları kullanılarak, içbükey taraf kaviteye ve dışbükey taraf komşu dişe doğru olacak şekilde yerleştirilirler. Kama yerleştirildikten sonra,

forseps ile matrikse bir seperasyon halkası uygulanır. Halkanın dişleri kamanın üzerinde ya da daha geniş aproksimal kaviterler için kama ve komşu diş arasına yerleştirilebilir. MOD boşlukları için iki halka gereklidir. Zıt yönlerde bakacak şekilde veya farklı halka uzunlukları seçilirse aynı yönde yerleştirilebilirler (28). Bir MOD restorasyonu için, iki seperasyon halkasının aynı anda hem mesial hem de distale yerleştirilmesi ile aynı anda mesial ve distal kaviterlerin restorasyonu, zıt yönde bir ayırma etkisine neden olarak birbirlerinin etkilerinin azaltılması nedeni ile tercih edilmemektedir (44).

Genç ve yetişkin hastalarda ortodontik tedaviye sıklıkla rastlanmaktadır ve bu nedenle bantlar, braketler ve ark telleri olabilir. Bir sınıf 2 restorasyon ihtiyacında bölümlü matriks kullanıldığında, tellerin, bantların ve braketlerin çıkarılması gerekmez (33). Peumans ve ark. 2001 yılında, bölümlü matriks sistemi ile kondanse edilebilir kompozit rezin kullanımının proksimal temas sıklığını önemli ölçüde arttırmadığını bulmuş, ancak bölümlü matriks sistemlerinin çevresel sistemlere kıyasla önemli ölçüde daha geniş meziodistal çapta kontaklar ve kontakt sıklığı oluşturduğu sonucuna varmışlardır (11).

Bu güne kadar yayınlanan çalışmalar, Sınıf II kompozit rezin restorasyonlarda, halkalı bölümlü matriksin, çevresel bir matriksten daha anatomik ve daha güçlü temas alanları sağladığını desteklemektedir (2, 17, 45, 46). Nahar ve ark. 2021 yılında yaptıkları çalışmada, seperasyon halkası ve bölümlü matriks ile restore edilen dişlerde, daha sıkı temas ve daha geniş temas alanı sağlamıştır ancak tüm temas noktalarının sağlam dişlere kıyasla daha oklüzal olarak oluşturulduğunu bulmuşlardır. Seperasyon halkası ve önceden şekillendirilmiş kesit matriks bandının kompozit rezin restorasyonlarda optimal proksimal teması yeniden yapılandırmada başarısız olduğu sonucuna varmışlardır (47).

2.1. Mekanik Bölümlü Matriksler

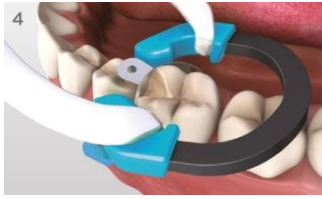
Yengeç Matriks No 1

Bir yüzlü sınıf iki kaviterlerde kullanılabilir. İki yüzlü kaviterlerin aynı anda restorasyonuna izin vermez. Matriks bantlarının şekli dolayısıyla derin proksimal kaviterlerin restorasyonu mümkündür. Bantlarının uçlarındaki deliklere, yengeç matriks taşıyıcısının elmas şekilli uzantıları yerleşir. Uygulanması zaman alır. En büyük avantajı, dişler arasındaki kontakın çok sıkı olduğu durumlarda yerleştirilemeyen çevresel matrikslerin yerine kullanılabilmesidir. Ayrıca sıkıca adapte edilebilmesi için komşulukta bir dişe ihtiyaç duymaz (9).

2.2. Ön Form Verilmiş Bölümlü Matriksler

Palodent V3 Matriks

Sistem içinde açık mavi universal ve koyu mavi dar separasyon halkaları, 3.5 mm, 4.5 mm, 5.5 mm ve 6.5 mm kalınlıklarda matriks bantları, forseps, pin pensi, küçük, orta ve büyük boyutlarda plastik dalga şekilli kamalar, preparasyon sırasında kontakt diş hasarını önleyen kalkanlı kamalar bulunmaktadır. Seperasyon halkaları nikel titanyumdur ve cam fiber ile güçlendirilmiş plastikten V şekilli dişlere sahiptir. EZ kaplı matriks bantlar, ışığın yansımalarını engelleme, daha iyi alan görüşü ve matriksin çıkarılmasını kolaylaştırıcı etki iddiası ile geliştirilmiştir (48, 49).



Şekil 3: Palodent V3 matriks

Walser Matriks

Matriks bandı anatomik olarak şekillendirilmiştir ve interproksimal anatomisinin uygun şekilde restorasyonuna izin verir. Ayrıca sistem içindeki birçok matriks tasarımı, sınıf 3 ve 4 restorasyonlar, küçük azı dişleri, azı dişleri ve komşu proksimal yüzeylerin aynı anda restorasyonunu mümkün kılar (50).



Resim 4: X şekilli Walser matriks

Composi Tight, Tight Gold, Tight 3D

Composi-Tight 3D halka bukkal ve lingual embrasurları kapatmak için yerleştirilir. Bu halka, matriks bandını embrasurlara uyarlamak ve restorasyon taşkınlıklarını önlemek için kama şeklinde silikon uçlara sahiptir. Ayrıca kamanın diş eti bölgesine iyi uyum sağlaması için bir alana sahiptir (49).

Triodent V3 Matriks

Farklı anatomik plastik kamalar ve kalkanlı kamalar ile birlikte plastik çatal uçlu, nikel titanyum seperasyon halkaları, anatomik şekillendirilmiş kesitsel matriks bantları sistem içinde yer almaktadır. Üzerinde mikro pencereleri bulunan bantlar polimerizasyonu arttırmak amacı ile geliştirilmiştir (1, 51). Seperasyon halkasının uygulanabilirliği, proksimal kavitenin bukkal-lingual genişliği ile sınırlıdır. Bazı durumlarda lastik örtücü kullanıldığında, klemp, seperasyon halkasının yerleştirilmesini engelleyebilir. Böyle durumlarda mesial ve distal kavitelerin aynı anda restore edilebilmesi için yüksekliği aynı olan halkaların üst üste yerleştirilmesi zordur. Halkanın dişlerindeki silikon malzeme, halkanın ve matriksin bukkal ve lingual embrasurlara uyum sağlamasına yardımcı olur. Bu, bu alanlardaki fazla kompozit malzemeyi en aza indirir. Silikon malzeme ayrıca yumuşak dokuları yaralanmadan korumaya da hizmet edebilir. Halkanın altındaki V şekilli çentikler, bukkal ve lingual embrasurlarda kama bulunmasına rağmen uyum sağlamasına izin verir (52).

Loomans ve ark. seperasyon halkalarının yerleştirilme tekniklerinin, kompozit rezin materyalin marjinal bölgedeki taşkınlık miktarına etkisini inceledikleri çalışmada, halkayı, kamanın oklüzeline, komşu diş ve kama arasına, restore edilen diş ve kama arasına, kamanın bitiş hizasına yerleştirmişlerdir. Composi Tight Gold için halkanın yerleştirilme tekniğinin marjinal taşkınlık üzerinde belirgin etkisinin olduğu ve V3 Ring sisteminde en az marjinal taşkınlık oluşturulduğu sonucuna varılmıştır (39).

3. Matriks Bantları

T Bant

T bantlar farklı boyutlarda, konturlarda ve malzemelerde mevcuttur. Düz, dar, pirinç bir T bantı hemen hemen tüm pediatrik restoratif prosedürlerde kullanılabilir (24). T bandın kısa parçasının kenarları yukarı doğru bükülür. Uzun bant daire haline getirilir ve kısa bant üzerine katlanır. Daire şeklindeki bant, katlanmış kısmı bukkal tarafta olmak üzere dişin çevresine yerleştirilir. Tek kullanımlık t-bantlar ekonomiktir ve kullanımı kolaydır. Ancak bandın stabilizasyonu tutucusu olmadığı için zordur. Mükemmel konturlar ve temaslar elde etmek zordur (24, 33, 53).

S Şekilli Matriks Bandı

Kanin ve premoların distalinin restorasyonunda kullanılır. Paslanmaz çelik matriks bandının ağız

aynasının sapı ile kıvrılmasıyla S şekli elde edilir. S şeklinin bir kurvatürü kaninin distobukkaline, diğer kurvatürü premoların mesiolingualine gelecek şekilde yerleştirilir. Bandın stabil kalması zordur (23).

Şeffaf Matriks Bandı

Ön bölge arayüz restorasyonlarda farklı yöntemler, klinisyenin sıkı, doğal anatomiye uygun şekillendirilmiş bir proksimal temas yüzeyi restorasyonu oluşturmaya yardımcı olabilir. Serbest elle modelleme, tek başına veya Teflon bantla bir silikon indeks kullanımı, ön bölge şeffaf matriks bantları, arka bölge metalik matriks bantların uyarlanması gibi çeşitli teknikler uygulanmaktadır (54-56).

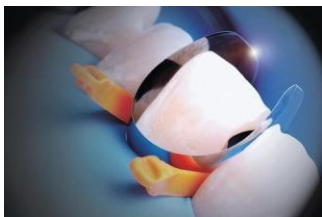
Ön bölgede rutin olarak kullanılan şeffaf matriks bantlar, kompozit rezinin foto- aktivasyonunu bozmaz. Öte yandan metal matriks bantlardan daha kalın oldukları için sıkı temasların oluşturulmasını engelleyebilirler (57). Şeffaf bandın faydalarından biri, diş eti dokusu ile arayüzde bir oksijen inhibisyon tabakasının olmamasıdır. Şeffaf bant ile kürlenmiş kompozit rezin, son derece parlak bir yüzey bırakarak, bitirme için serbest dişeti sınırının altında döner alet kullanma ihtiyacını ortadan kaldırır (58).

Fusion Anterior Matriks

Sınıf III, IV gibi ön restorasyonların yanı sıra kompozit laminantlar için kullanılmak üzere tasarlanmış bir matrikstir. Paslanmaz çelik matriks, diş eti sulkusuna yerleştirilerek deformasyon olmadan uygun şekli ve konturu sağlar. İdeal anatomik pozisyonun korunmasına yardımcı olmak için kama, bukkalden linguale servikal marjinde sıkı bir sızdırmazlık sağlamak için kullanılır (59).

Unica Anterior Matriks

Dişin çevresine kolayca adapte edilebilen, servikal bölgeye mükemmel uyum sağlayan ve her iki proksimal bölgenin aynı anda şekillendirilmesine izin veren önceden şekillendirilmiş metal bir matrikstir (60). 0.03 mm paslanmaz çelikten üretilmiştir. Tek bir matriks ile interproksimal ve servikal sınırların yeniden yapılandırılmasına izin verir (61).



Şekil 5: Unica ön bölge matriksi

4. Seperasyon

Komşu dişler arasında sıkı bir temas oluşturabilmek için, restorasyon sonrası dişler arasından çıkarılan matriks bandının kalınlığının dikkate alınması çok önemlidir. Bu nedenle restorasyon öncesi, periodontal bağların sıkıştırılabilirliği sayesinde komşu dişler geçici olarak ayrılabilir, böylece matriks çıkarıldığında bir temas oluşumuna izin verilir (62). Kama, seperasyon halkaları veya Elliott seperatörleri bu amaçla kullanılabilir (45, 62, 63). Tahta kamalar mevcut metal matriks bantların çoğunu telafi etmek için yeterli olan 50 mikronluk bir seperasyon sağlayabilir, ancak bazı şeffaf matriks bantlar 75 mikron kalınlığındadır, bu nedenle tek başına bir tahta kama ile seperasyon önerilmez (62).

Dental piyasada çok çeşitli seperasyon halkaları mevcuttur. Halkalar paslanmaz çelikten veya nikel titanyumdan yapılmıştır. Genel olarak paslanmaz çelik halkalar, nikel titanyum halkalara kıyasla daha zayıf bir seperasyon etkisine sahiptir ve etkilerini daha kolay kaybederler. Halkanın uçları paslanmaz çelikten, nikel titanyumdan, cam fiber takviyeli plastikten veya yumuşak silikondan yapılabilir. Uçlar düz veya V şeklinde olabilir. Çoğu halka, MOD restorasyonlar için üst üste uygulamaya izin verecek şekilde açıktır (64).

5. Kamalar

Kama; matriks kalınlığını telafi eden ve güçlü bir interproksimal temas kurulmasını sağlayan seperasyonu gerçekleştirmesi dışında, matriksi, kavite tabanının etrafında dişin konturuna uygun şekilde adapte etme görevi üstlenmektedir. Lingual veya bukkal taraftan veya aynı anda iki taraftan da yerleştirilebilir. Lingual embrasürün bukkal olandan daha geniş olması sebebi ile yaygın olarak lingual taraftan tercih edilmektedir (64).

Kompozit rezin restorasyonlarla sıkı bir proksimal temas sağlamak için önerilen ilk tekniklerden biri “ön kama” tekniğidir. Kavite preperasyonundan önce interdental boşluğa bir kama sıkıca bastırılır ve preparasyon sırasında yerinde tutulur (4, 46, 65). Kamanın boyutu, şekli ve doğru konumlandırılması, proksimal kontak ve gingival embrasürleri doğrudan etkiler (66). Kamanın gingival yüzeye bakan taban kısmının genişliği, interdental alan genişliğinden bir miktar daha geniş olmalıdır. Uzunluğu da oluşturulacak kontak noktasının pozisyonunu etkiler. Uzun bir kama daha oklüzalda, kısa bir kama ise gingivalde kontak noktası oluşumuna ve sıkıştırılmış bir dental papillaya neden olur. Kamanın yan duvarlarının konkavitesi, oluşturulan kontak noktasının konturunu etkiler. Düz duvarlı bir kama yanlış kontur oluşturulmasına neden olurken, çok belirgin bir konkavite de aşırı konturlu bir restorasyona neden olur (65). Eğer kama,

preparasyonun gingival basamağından yukarıda konumlandırılırsa matriks bandı kaviteye doğru itilir ve restorasyonun bu seviyesinde anormal bir konkavite oluşur. Kamayı fazla aşağı yerleştirmek matriksin kavite marjınlarına sıkı adapte olmasını önler, materyalin marjinal taşkınlığına neden olur (23). Plastik kamaların esneklikleri, matriks bandını servikal kavite sınırına daha kolay adapte etmelerini sağlar ancak seperasyon etkileri ahşap kamalardan daha azdır (64).

Sonuç olarak matriksler, stabilizasyonu ile rahat bir restorasyon uygulamasına ve doğala yakın arayüz şekillendirmesine izin veren, özellikle arayüz çürüklerinde kullanılması şart olan malzemelerdendir. Gelişmekte olan restorasyon materyalleri ile beraber matriks sistemleri de geliştirilmektedir. Marjinal bölgede materyal taşkınlıkları, düz ve içbükey konturlar, diş eti travmaları, lastik örtü ile beraber kullanımdaki zorluklar, uygulama sırasında geçen zaman ve hastaya verilen rahatsızlık önüne geçilmesi gereken konulardandır. Çalışmalarda diş eti sağlığını ve sekonder çürükleri en aza indireyecek şekilde arayüz restorasyonuna izin veren, hasta ve hekim için kullanım rahatlığı sağlayan matrikslerin geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Owens BM, Phebus JG. An evidence-based review of dental matrix systems. *General Dentistry*. 2016;64(5):64-70.
2. Raghu R, Srinivasan R. Optimizing tooth form with direct posterior composite restorations. *Journal of Conservative Dentistry*. 2011;14(4):330.
3. Kinoshita S, Wen, C.R. . Kinoshita's Color Atlas of Periodontics. St Louis: Ishiyaku EuroAmerica; 1985.
4. Loomans BAC. Proximal contact tightness of posterior composite resin restorations: [Sl: sn]; 2007.
5. Nelson SJ. Wheeler's Dental Anatomy, Physiology, and Occlusion. 10th edition. St Louis: Elsevier/ Saunders 2015.
6. Hancock E, Mayo C, Schwab R, Wirthlin M. Influence of interdental contacts on periodontal status. *Journal of Periodontology*. 1980;51(8):445-9.
7. Bauer JG, Crispin BJ. Evolution of the matrix for Class 2 restorations. *Operative Dentistry*. 1986;(4):1-37.
8. Ghulman MA. Effect of cavity configuration (C factor) on the marginal adaptation of low-shrinking composite: a comparative ex vivo study. *International Journal of Dentistry*. 2011;2011.
9. Kaplan I, Schuman NJ. Selecting a matrix for a Class II amalgam restoration. *Journal of Prosthetic Dentistry*. 1986;56(1):25-31.
10. Klein F, Keller AK, Staehle HJ, Dörfer CE. Proximal contact formation with different restorative materials and techniques. *American Journal of Dentistry*. 2002;15(4):232-5.
11. Peumans M, Van Meerbeek B, Asscherickx K, Simon S, Abe Y, Lambrechts P, et al. Do condensable composites help to achieve better proximal contacts? *Dental Materials*. 2001;17(6):533-41.
12. Puckett AD, Fitchie JG, Kirk PC, Gamblin J. Direct composite restorative materials. *Dental Clinics of North America*. 2007;51(3):659-75.
13. Manhart J, Chen H, Hamm G, Hickel R. Review of the clinical survival of direct and indirect restorations in posterior teeth of the permanent dentition. *Operative Dentistry*. 2004;29:481-508.
14. El-Shamy H, Saber M, Dörfer C, El-Badrawy W, Loomans B. Influence of volumetric shrinkage and curing light intensity on proximal contact tightness of class II resin composite restorations: in vitro study. *Operative Dentistry*. 2012;37(2):205-10.
15. Dörfer CE, Schriever A, Heidemann D, Staehle HJ, Pioch T. Influence of rubber- dam on the reconstruction of proximal contacts with adhesive tooth-colored restorations. *Journal of Adhesive Dentistry*. 2001;3(2).
16. Rau PJ, Pioch T, Staehle H-J, Dörfer CE. Influence of the rubber dam on proximal contact strengths. *Operative Dentistry*. 2006;31(2):171-5.
17. Loomans B, Opdam N, Roeters F, Bronkhorst E, Burgersdijk R. Comparison of proximal contacts of Class II resin composite restorations in vitro. *Operative Dentistry*. 2006;31(6):688-93.
18. Lawson NC, Janyavula S, Price RB. Trends in restorative dentistry: composites, curing lights and matrix bands. *Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, NJ: 1995)*. 2021;42(2):93-4.
19. Lowe A, Bagg J, Burke F, MacKenzie D, McHugh S. A study of blood contamination of Siqveland matrix bands. *British Dental Journal*. 2002;192(1):43-5.

20. Whitworth C, Davies K, Palmer N, Martin M. An investigation of the decontamination of Siqueland matrix bands. *British Dental Journal*. 2007;202(4):212- 221.
21. Sibner JA. The Evolution of Matrix Systems for Composite Restorations. 2015 [cited 2022 14.02.2022]; Available from: <http://archive.today/2022.02.14-10380>.
22. Chuang S-F, Su K-C, Wang C-H, Chang C-H. Morphological analysis of proximal contacts in class II direct restorations with 3D image reconstruction. *Journal of Dentistry*. 2011;39(6):448-56.
23. Garg, N., Garg, A. Textbook of Operative Dentistry. (third edition) New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers 2015;194-211.
24. Waggoner WF, Nelson T. Restorative dentistry for the primary dentition. *Pediatric Dentistry*: 3th edition, Elsevier; 2019;304-28.
25. Lucifix. [cited; Available from <http://archive.today/2022.01.22-164658>.
26. Metafix. [cited 22.01.2022]; Available from: <http://archive.today/2022.01.22-164235>.
27. Ayaz DF, Tağtekin D, Yanıkoğlu F. Güncel matris sistemlerine klinik yaklaşım. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. 2011;2011(4):40-8.
28. Mackenzie L, Shortall AC, Burke FT. Direct posterior composites: a practical guide. *Dental Update*. 2009;36(2):71-95.
29. Davidson DF, Suzuki M. A prescription for the successful use of heavy filled composites in the posterior dentition. *Journal of the Canadian Dental Association*. 1999;65(5):256-60.
30. Lopes GC, Vieira LCC, Araujo E. Direct composite resin restorations: a review of some clinical procedures to achieve predictable results in posterior teeth. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2004;16(1):19-31.
31. Demarco FF, Cenci MS, Lima FG, Donassollo TA, de Almeida André D, Leida FL. Class II composite restorations with metallic and translucent matrices: 2-year follow-up findings. *Journal of Dentistry*. 2007;35(3):231-7.
32. Bhatia HP, Sood S, Sharma N, Singh A, Rajagopal V. Comparative evaluation of clinical efficiency and patient acceptability toward the use of circumferential matrix and sectional matrix for restoration of Class II cavities in primary molars: an in vivo study. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2021;14(6):748-51.
33. Margolis F. S. Aesthetic dentistry for tots and teens. *Dentistry Today* 2010; 29(4), 110–113.
34. Omni-matrix. [cited 22.01.2022] Available from: <http://archive.today/2022.01.22-153927>
35. Frankenberger R, Krämer N, Pelka M, Petschelt A. Internal adaptation and overhang formation of direct Class II resin composite restorations. *Clinical Oral Investigations*. 1999;3(4):208-15.
36. Mullejans R, Badawi M, Raab W, Lang H. An in vitro comparison of metal and transparent matrices used for bonded class II resin composite restorations. *Operative Dentistry*. 2003;28(2):122-6.
37. Opdam N, Roeters F, Feilzer A, Smale I. A radiographic and scanning electron microscopic study of approximal margins of Class II resin composite restorations placed in vivo. *Journal of Dentistry*. 1998;26(4):319-27.
38. Loomans B, Opdam N, Roeters F, Bronkhorst E, Huysmans M. Restoration techniques and marginal overhang in Class II composite resin restorations. *Journal of Dentistry*. 2009;37(9):712-7.
39. Loomans BA, Opdam NJ, Roeters FJM, Huysmans M-CD. Proximal marginal overhang of composite restorations in relation to placement technique of separation rings. *Operative Dentistry*. 2012;37(1):21-7.
40. Liebenberg WH. The proximal precinct in direct posterior composite restorations: interproximal integrity. *Practical Procedures & Aesthetic Dentistry*. 2002;14(7):587-94; quiz 96.
41. Tam C. The Garrison Composi-Tight® 3D XR Sectional Matrix System: Strength and Innovation.
42. Ritter AV. Posterior composites revisited. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2008;20(1):57-67.
43. Summitt JB, Robbins JW, Schwartz RS. *Fundamentals of Operative Dentistry: a contemporary approach*. 2001.
44. Loomans BA, Opdam NJ, Roeters JF, Bronkhorst EM, Plasschaert AJ. Influence of composite resin consistency and placement technique on proximal contact tightness of Class II restorations. *Journal of Adhesive Dentistry*. 2006;8(5).
45. Saber MH, Loomans A, Zohairy AE, Dörfer CE, El-Badrawy W. Evaluation of proximal contact tightness of Class II resin composite restorations. *Operative Dentistry*. 2010;35(1):37-43.
46. Loomans B, Opdam N, Roeters F, Bronkhorst E, Burgersdijk R, Dörfer C. A randomized clinical trial on proximal contacts of posterior composites. *Journal of Dentistry*. 2006;34(4):292-7.

47. Nahar N, Bashar A, Gafur MA, Jeorge DH. Sectional matrix system in reconstruction of proximal contact in class ii resin restoration. Update Dental College Journal. 2021;11(2):16-9.
48. Palodent V3.[cited22.01.2022]; Available from: <http://archive.today/2022.01.22-154528>.
49. De La Peña VA, García RP, García RP. Sectional matrix: Step-by-step directions for their clinical use. British Dental Journal. 2016;220(1):11-4.
50. Lowe, Robert A. The use of sectional matrix systems in class II direct composite restorations. Dentistry Today. 2004, 23(10): 108, 110-2.
51. Kurtzman GM. Improving proximal contours for direct resin restorations. Dentistry Today. 2010;29(4):106, 8-9.
52. Cho SD, Browning WD, Walton KS. Clinical use of a sectional matrix and ring. Operative Dentistry. 2010;35(5):587-91.
53. Rao A. Principles and Practice of Pedodontics. third edition, New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2012;247-248.
54. LeSage B, Milnar F, Wohlberg J. Achieving the epitome of composite art: creating natural tooth esthetics, texture, and anatomy using appropriate preparation and layering techniques. Journal of Cosmetic Dentistry. 2008; 24 (3): 42. 2008;51.
55. Fahl Jr N. Step-by-step approaches for anterior direct restorative challenges. Journal of Cosmetic Dentistry. 2011;26(4):42.
56. Denehy GE. Simplifying the Class IV lingual matrix. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry. 2005;17(5):312-9.
57. Hofmann N, Hunecke A. Influence of curing methods and matrix type on the marginal seal of class II resin-based composite restorations in vitro. Operative Dentistry. 2006;31(1):97-105.
58. Yazici AR, Tuncer D, Antonson S, Onen A, Kilinc E. Effects of delayed finishing/polishing on surface roughness, hardness and gloss of tooth-coloured restorative materials. European Journal of Dentistry. 2010;4(01):050-6.
59. Schmedding T. Anterior matrix systems-essential to provide proper anatomical form and function to restorations. International Dentistry – African edition 2021;11(2), 48-50.
60. Amaro I, Saraiva J, Gomes AC, Araújo A, Marto CM, Coelho A, et al. Direct restorations for anterior esthetic rehabilitation and smile symmetry recovery: two casereports. 2021;13(10):1848.
61. Unica Anterior Matrix.[cited2022.08.02];
62. Hellie CM, Charbeneau GT, Craig RG, Brandau HE. Quantitative evaluation of proximal tooth movement effected by wedging: a pilot study. The Journal of Prosthetic Dentistry. 1985;53(3):335-41.
63. Wirsching E, Loomans BA, Klaiber B, Dörfer CE. Influence of matrix systems on proximal contact tightness of 2-and 3-surface posterior composite restorations in vivo. Journal of Dentistry. 2011;39(5):386-90.
64. Peumans M, Venuti P, Politano G, Van Meerbeek B. Effective protocol for daily high-quality direct posterior composite restorations. The interdental anatomy of the class-2 composite restoration. The Journal of Adhesive Dentistry. 2021;23(1):21-34.
65. Eli I, Weiss E, Kozlovsky A, Levi N. Wedges in restorative dentistry: principles and applications. Journal of Oral Rehabilitation. 1991;18(3):257-64.
66. Burch JG. Periodontal considerations in operative dentistry. The Journal of Prosthetic Dentistry. 1975;34(2):156-63.