

POSTERİOR KOMPOZİT VE AMALGAM RESTORASYONLARIN DİŞLERİN KIRILMA DAYANIKLILIĞINA ETKİLERİ

Güliz GÖRGÜL* Hüma ÖMÜRLÜ* Tamer KINOGLU**

ÖZET

Ortodontik amaçla çekilmiş premolar dişlere diş boyutları ile orantılı olarak MOD kaviteleri açılmıştır. 1. ve 4. gruptaki dişlere amalgam ve posterior kompozit dolgu yapılmış, 2. ve 5. gruptakilere bevel preparasyonu yapılarak amalgam ve posterior kompozit dolgu yapılmış, 3. gruptakiler prepare edilip dolgu konmayan ve 6. gruptakiler sağlam dişler olup, kontrol grubu olarak kullanılmıştır. Örneklerin her birine kuvvet uygulanarak kırılma dayanıklılıkları ölçülmüştür. Kavite açılıp hiç dolgu konmayan dişler restore edilen ve sağlam diş gruplarından daha zayıf bulunmuştur. Amalgam ve posterior kompozitle restore edilenlerle bevelli ve bevelsiz preparasyon gruplarının kırılma dayanıklılıkları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Anahtar kelimeler : Posterior kompozit, amalgam, kırılma dayanıklılığı.

SUMMARY

EFFECTS OF POSTERIOR COMPOSITE AND AMALGAM RESTORATIONS ON RESISTANCE TO FRACTURE

MOD cavity preparations were made proportional to the tooth dimensions to the premolar teeth which were removed for orthodontic purposes. Amalgam and posterior composite restorations

(*) G.Ü. Dişhek. Fak. Diş Hast. ve Ted. Anabilim Dalı, Yrd. Doç. Dr.

(**) G.Ü. Dişhek. Fak. Diş Hast. ve Ted. Anabilim Dalı, Prof. Dr.

were made in the groups 1 and 4, bevel preparations were made before the final amalgam and posterior composite restorations had been done in the groups 2 and 5. The teeth of the 3rd group were prepared but not restored and the teeth of the 6th group were intact ones and used as control group. Load was applied to determine the point of fracture of each specimen. Prepared unrestored teeth were found to be weaker than the restored and sound ones. No significant difference was noted in fracture resistance between the teeth restored with amalgam and with posterior composite resin and between the groups with bevel and without bevel preparations.

Key words : Posterior composite, amalgam, fracture resistance.

GİRİŞ

Dişler genellikle çürük nedeniyle veya yapılan kavite preparasyonu ile zayıflatılırlar (9). Çeşitli araştırmacılar geniş restorasyonların kırılmaya daha yatkın olduğunu göstermişlerdir. Ancak minimal restorasyonlu veya restorasyonsuz dişlerde bile ciddi kırık eğilimleri söz konusudur (2).

Yapılan çalışmalarda kavite şekli ve statik kırığa karşı dayanıklılığın ilişkisi araştırılmış, çok geniş kavite preparasyonu yapılmış dişlerde tüberküllere kuvvet yüklendiğinde kırılmaya direncin çok zayıf olduğu saptanmıştır (12). Bu dişlerin restorasyonu için amalgamdan full kron restorasyonuna kadar değişen uygulamalar yapılır (9). Posterior kompozitler hem mekanik özellikleri hem de estetik oluşları nedeniyle amalgamla karşılaştırıldıklarında daha üstündürler (5,7). Posterior dişlerde asit etching tekniği ile kompozit dolgu uygulamasının tüberkül kırıklarını azalttığı ileri sürülmektedir (5).

Denely ve Torney ilk olarak adhesive materyallerin zayıflatılmış dişlerin sağlamlaştırılmasında faydalı olabileceğini ve alttaki mineyi destekleyeceğini ileri sürmüşlerdir (3, 9). Dişlerin kırılmaya karşı dayanıklılığının adhesive materyallerle % 80-362 oranında arttırıldığı bildirilmektedir (9).

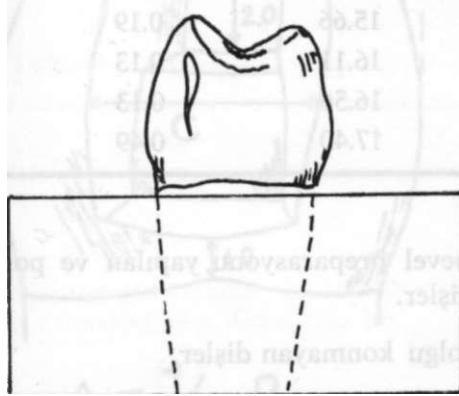
Araştırmamızın amacı amalgam dolgu ve posterior kompozit uygulayarak bunların ve aynı zamanda bevel yapılmış ve yapılmama-

miş preparasyon tekniklerinin kırılma direncine etkisini incelemek-
tir.

MATERYAL VE METOD

Ortodontik amaçla çekilen sağlam ve çürüksüz dişler % 10 formalin solüsyonu içinde en az 72 saat bekletildi. Dişlerin bukkal - lingual ve mezial - distal yönde en geniş kısımları ölçülerek 6 gruba ayrıldı. Pomza ile temizlendikten sonra mikroskop altında herhangi bir çatlak olup olmadığı kontrol edildi. Çatlak olan dişler araştırma grubundan çıkarıldı.

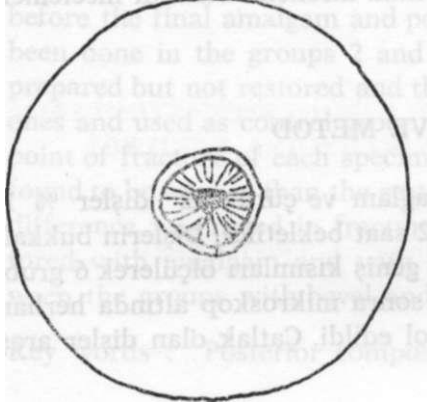
Her örneğin apex kısımları dişin uzun eksenini tabana dik gelecek şekilde pembe mum parçaları ile taban kısmına tutturuldu. Daha sonra dişler kalıplar içine alınarak köle kısımlarına kadar kök yüzeyleri bir otopolimerize resin ile örtüldü. Resinin polimerizasyon sırasında fazla ısınmasını önlemek için örnekler saf su içine atıldı. Bu şekilde 24 saat bekletildikten sonra örneklerin apex kısımlarından 3 mm. kadar model kesici ile kesildi. Böylece köklerin bir enine kesiti ortaya çıkmış oldu. Bu işlem sırasında dişlerin uzun ekseninin tabana dik gelmesine özen gösterildi (Şekil 1 ve 2).



Şekil 1 : Dişlerin akril blok içine gömülmesinin şematik görünüşü.

Örneklerin buccolingual ve meziodistal en geniş kısımlarına göre meydana getirilen gruplar Tablo 1'de görülmektedir. Böylece diş büyüklüğünde her grupta eşitlik sağlanmıştır.

1. Grup : Prepare edilip amalgamla restore edilen dişler.



Şekil 2 : Dişlerin akril blok içinde kök uçları kesildikten sonraki şematik görünüşü.

TABLO 1 : Test gruplarının sayısı ve büyüklükleri.

Grup	n	Toplam büyüklük (mm.)	SD
1	12	14.43	0.32
2	13	15.10	0.18
3	15	15.66	0.19
4	14	16.11	0.13
5	13	16.56	0.13
6	15	17.40	0.49

2. Grup : Prepare edilip bevel preparasyonu yapılan ve posterior kompozitle doldurulan dişler.

3. Grup : Prepare edilip dolgu konmayan dişler.

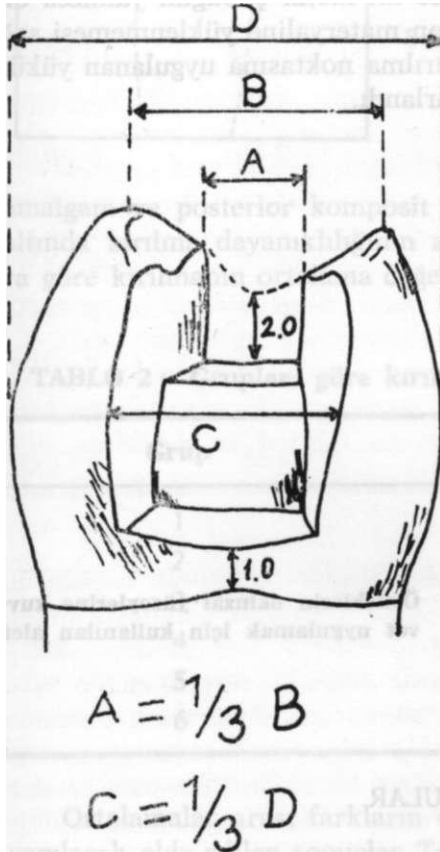
4. Grup : Prepare edilip posterior kompozitle restore edilen dişler.

5. Grup . Prepare edilip bevel preparasyonu yapılan ve amalgamla doldurulan dişler.

6. Grup : Sağlam dişler.

Kavite Preparasyonu :

Örnek dişlere MOD kaviteleeri açıldı. Tüberküller arasındaki meşalenin 1/3 uzunluğu okluzaldeki preparasyon uzunluğunu tayin için, faciolingual uzunluğun 1/3 u aproodmal kutunun genişliğini tayin için kullanıldı. Okluzal kısmın fasial ve lingual duvarları birbirine paralel hazırlandı (Şekil 3). 1, 3 ve 4. grup dişlerin kavite yüzey açıları 90° yapıldı. 2. ve 5. gruptaki örneklerin bütün kenarlarına bütün uzunlukları boyunca bevel preparasyonu yapıldı. Örneklerin hepsinin okluzal kısımları 2 mm. derinliğe kadar prepare edildi. Aproximal kutu kısmında axial duvar kontakt bölgesinde 2 mm. derinliğe kadar prepare edildi.

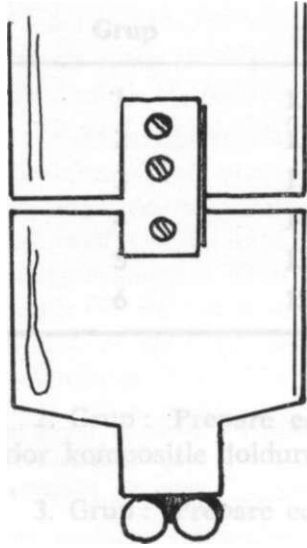


Şekil 3 : Kavite preparasyonunun boyutları.

Restorasyon:

1. ve 5. grup örnekler ANA 2000 (Nordiska Dental AB Helsingborgs, Sweden) amalgam ile 2. ve 4. grup örnekler Soi PHARM, Unifil, posterior kompozit resin ile restore edildi. Bütün materyaller kullanım tariflerine uyularak kavitelere yerleştirildi. Dolguların yerleştirilmesinden sonra bütün örnekler deney zamanına kadar en az 72 saat distile su içinde bekletildi.

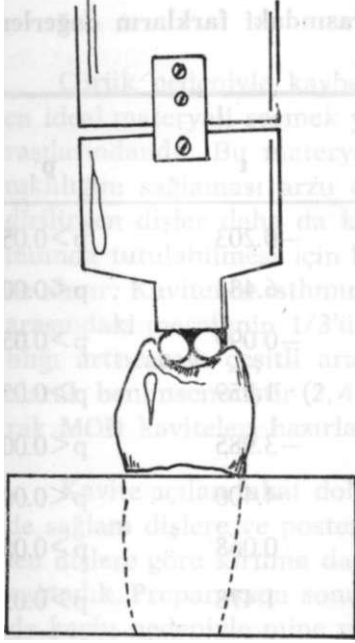
Hazırlanan örnekler çekme basma makinasında (Mohr Federhaff AG Mannheim - Germany) test edildi. Bu araştırma için önceden bir yükleme modeli geliştirildi. 2 mm. çapında birbirine paralel, yapışık ve okluzal yüze paralel olacak şekilde iki metal çubuk kullanıldı (Şekil 4). Test süresince iki metal çubuğun yalnızca diş yapılarına yüklenmesi, restorasyon materyaline yüklenmemesi sağlandı (Şekil 5). Her örnek için kırılma noktasına uygulanan yükün hızı dakikada 0,1 cm. olarak ayarlandı.



Şekil 4 : Örneklerin okluzal yüzeylerine kuvvet uygulamak için kullanılan alet.

BULGULAR

Ortodontik amaçla çekilmiş 82 adet sağlam premolar dişin 52 tanesine bevelli ve bevelsiz MOD kavite preparasyonu yapılarak



Şekil 5 : Örneklere kuvvet uygulanışının şematik görünüşü.

amalgam ve posterior kompozit dolgu konulduktan sonra basınç altında kırılma dayanıklılığının araştırıldığı çalışmamızda gruplara göre kırılmanın ortalama değeri (kg.) Tablo 2'de gösterilmiştir.

TABLO 2 : Gruplara göre kırılmanın olduğu ortalama kuvvet.

Grup	Kg. kuvvet (SD)
1	104.62 (23.59)
2	107.31 (39.70)
3	60.47 (10.72)
4	106.14 (48.07)
5	85.00 (37.23)
6	132.80 (12.56)

Ortalamalar arası farkların önem kontrolü student t testi ile yapılarak elde edilen sonuçlar Tablo 3'de özetlenmiştir.

TABLO 3 : Grupların ortalamaları arasındaki farkların değerlendirilmesi

Gruplar	Örnek sayısı	Ortalamalar arası fark	t	p
1 - 2	25	2.68	-0.203	p>0.05
1 - 3	27	44.16	6.484	p<0.001
1 - 4	26	1.52	-0.099	p>0.05
1 - 5	25	19.63	1.559	p>0.05
1 - 6	27	28.18	-3.985	p<0.001
2 - 3	28	46.84	4.400	p<0.001
2 - 4	27	1.17	0.068	p>0.05
2 - 5	26	22.31	1.478	p>0.05
2 - 6	28	25.31	-2.360	p<0.05
3 - 4	29	45.67	-3.59	p<0.01
3 - 5	28	24.53	-2.44	p<0.05
3 - 6	30	72.33	-16.96	p<0.001
4 - 5	27	21.14	1.27	p>0.05
4 - 6	29	26.66	-2.08	p<0.05
5 - 6	28	47.80	-4.68	p<0.001

Sonuçların analizinde kontrol grubunu oluşturan sağlam diş örneklerinin kırılma dayanıklılığı diğer gruplarla karşılaştırıldığında aralarındaki fark önemli olup ($p<0.001$) kırılma dayanıklılığı daha fazladır. Amalgam ve kompozit dolgu ile restore edilen bevel yapılan ve yapılmayan gruplar arasında önemli bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Preparasyon yapıp dolgu konulmayan grubun kırılma dayanıklılığının diğer gruplarla karşılaştırılmasında aradaki farkın önemli olup ($p<0.001$) kırılmaya daha dayanıksız olduğu saptanmıştır.

TARTIŞMA

Çürük nedeniyle kaybedilen diş dokuları yerine konabilecek en ideal materyali seçmek yüzyıllardır araştırmacıların en önemli uğraşlarından. Bu materyalin seçiminde dişin yeniden eski dayanıklılığını sağlaması arzu edilir. Çürük temizlenip kavite şekillenirken dişler daha da kırılabilir hale gelir. Bu kırılabilirliğin minimumda tutulabilmesi için kavite hazırlanırken 1/3 kuralı göz önüne alınır. Kavitenin isthmusunun bukkal ve lingual tüberküllerinin arasındaki mesafenin 1/3'ü kadar yapılmasının kırılmaya dayanıklılığı arttıracak çeşitli araştırmacılar tarafından gösterilerek kural olarak benimsenmiştir (2,4,10,12). Araştırmamızda bu kurala uyarak MOD kaviteyi hazırlanmıştır.

Kavite açılan fakat dolgu maddesi ile restore edilmeyen dişlerde sağlam dişlere ve posterior kompozit ve amalgamla restore edilen dişlere göre kırılma dayanıklılığının önemli derecede azaldığını saptadık. Preparasyon sonucu diş dokularında meydana gelen madde kaybı nedeniyle mine ve dentinin desteksiz kalarak dişlerin daha kırılabilir hale gelmesi doğaldır. Goel ve ark. dentinden daha yüksek esneme katsayısı olan maddelerle restore edilen dişlerin kırılmaya dayanıklılığı arttırdığını göstermişlerdir (5). Eakle, MOD kaviteyi hazırlayarak kompozit restorasyonu yaptıkları araştırmalarında bu dişlerin kırılmaya dayanıklılıklarının MOD kaviteyi açılıp hiç dolgu konmayanlara göre önemli derecede arttığını saptamışlardır (3). Bizim bulgularımızı destekler nitelikte olan bu çalışma sonuçları kavite preparasyonundan sonra tüberkül hacminin azaldığını ve basınç nedeniyle tüberkül esnekliğinin artarak kırılmanın ortaya çıktığını göstermektedir.

Posterior kompozitler hem mekanik özellikleri hem de estetik özellikleri nedeniyle amalgam dolgulara bir alternatif olarak görülmektedir. McCulloch'un yaptığı bir araştırmada çeşitli dolgu materyalleri arasında adhesive materyallerin 2 - 6 kere daha fazla fraktür resistansı sağladığı ileri sürülmektedir (9). Ancak amalgam dolgulara göre dişleri daha dayanıklı hale getirdikleri halen tartışma konusudur. Thomas ve ark. gümüş amalgam veya döküm metal ile restore edilen dişlerde zayıf tüberküllerin korunacağı sonucuna varmışlardır (2). Re ve Norling, büyük amalgam restorasyonlu dişlerin daha küçük olanlardan daha fazla bir axial kuvvetle kırılabil-

diğini, dolayısıyla amalgam restorasyonların dişlerin kırılmaya dayanıklılığını arttırdığını ileri sürmüşlerdir (8). Bizim araştırma sonuçlarımızda da posterior kompozit ve amalgam dolgu ile restorasyon yapılan deney grupları arasında kırılma dayanıklılığında önemli bir farklılık bulunmamıştır.

Etching ve bonding yapılacak mine yüzeyini fazlaştırmak ve kompozit restorasyonların rezistans ve retansiyonunu arttırmak, residiv çürüğü önlemek amacıyla kavite kenarlarında diş yüzeyi ile 45° açıda ve 1/2 mm. genişlikte olacak şekilde bevel preparasyonu yapılır (6,13). Geniş kavitelere amalgam dolgunun adaptasyonunun tam olabilmesi için kavite yüzey açısının 105°-115° olmasının, yani kavite kenarlarına bevel yapılmasının amalgam dolgunun dayanıklılığını artıracığı invitro deneylerde gösterilmiştir (9, 11). Biz de araştırmamızda bevelli preparasyonlar yaptık. Ancak bevelli ve bevelsiz amalgam ve kompozit restorasyonlar arasında kırılmaya dayanıklılık farkının önemli olmadığını bulduk. Aynı şekilde Joynt ve ark. Araştırmalarında bevelli ve bevelsiz preparasyon yapıp posterior kompozitle restore edilen dişlerin kırılma dayanıklılıkları arasında önemli bir fark bulamadıklarını bildirmişlerdir (5). Yine çeşitli çalışmalarda bevel preparasyonlu kompozit restorasyonların kalan diş yapılarını güçlendirdiği gösterilmişse de bu takviyenin zamanla ve termik etkilerle azaldığı da belirtilmektedir (1,3,9,10). Kanımızca bevel preparasyonu restorasyonun kavite kenarlarına uyumunu arttırmakta fakat dişin kırılma dayanıklılığına ilave bir fayda sağlamamaktadır.

Sonuç olarak MOD türü kavite açılmış dişlerde mekanik direncin azaldığı açıktır. Bu azalmanın dolgu tatbikinden sonra bir ölçüde de olsa telafi edildiği hem bizim çalışmamızda hem de yukarıda belirtilen başka araştırmalarda ortaya konmuştur. Ancak bu mekanik katkının ne şekilde ortaya çıktığı ayrıca araştırılması gereken konular olarak kalmaktadır.

TEŞEKKÜR

ODTÜ Makina Mühendisliği Fakültesi teknisyenlerinden Yılmaz ÖZTÜRK'e araştırmamıza katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- 1 — Burgess, J.O., Summit, J.B., Laswell, H. : Posterior composite resins : A status report for the academy of operative dentistry. Oper. Dent., 12 : 173-178, 1987.
- 2 — Cavel, W.T., Kelsey, W.P., Blankenau, R.J. : An invitro study of cuspal fracture. J. Prosthet. Dent., 53 (1) : 38-42, 1985.
- 3 — Eakle, W.S. : Increased fracture resistance of teeth : Comparison of five bonded composite resin systems. Quinttss. Int., 17 (1) : 17-20, 1986.
- 4 — Elderton, R.J. : Cavo - surface angles, amalgam margin angles and occlusal cavity preparations. Br. Dent. J., 156 : 319-324, 1984.
- 5 — Joynt, R.B., Wiczowski, G., Klockowski, R., Davis, E.L. : Effects of composite restorations on resistance to cuspal fracture in posterior teeth. J. Prosthet. Dent., 57 (4) : 431-434, 1987.
- 6 — Laswell, H.R., Welk, D.A. : Rationale for designing cavity preparations. Dent. Clin. North Am., 29 (2) : 241-249, 1985.
- 7 — LLoyd, C.H. : Resistance to fracture in posterior composites. Br. Dent. J., 155 : 411-414, 1983.
- 8 — Martin, B.J. : Amalgam vs composite. JADA., 107 : 385-386, 1983.
- 9 — McCulloch, A.J., Smith, B.G.N. : In vitro studies of cusp reinforcement with adhesive restorative material. Br. Dent. J., 161 : 450-452, 1986.
- 10 — Morin, D., DeLong, R., Douglas, W.H. : Cusp reinforcement by the acid-etch techniaue. J. Dent. Res., 63 (8) : 1075-1078. 1984.
- 11 — Plasmans, P.J.J.M., Kusters, S.T., Thissen, A.M.G., Van't Hof, M.A., Vrijhoef, M.M.A. : Effects of preparation design on the resistance for extensive amalgam restorations. Oper. Dent., 12 : 42-47, 1987.
- 12 — Sallis, S.G., Hood, J.A.A., Klrk, E.E.J., Strokes, A.N.S. : Impactfracture energy of human premolar teeth. J. Prosthet. Dent., 58 (1) : 43-48, 1987.
- 13 — Stainnec, M., Holt, M. : Bonding of amalgam to tooch strueture : Tensile adhesion and microleakage tests. J. Prosthet. Dent.. 59 (4) : 397-402, 1988.