

ÇEŞİTLİ KOMPOZİT REZİN ESASLI RESTORASYON MATERYALLERİN DENTİN PINLERİNE TUTUNMA DEĞERLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Dilek NALBANT*, Hişam DEMİRKÖPRÜLÜ**, Levent NALBANT**, İlgi BARAN****

ÖZET

Bu çalışmada aşırı madde kaybı olan dişlerin konservatif restorasyonlarında ve core yapımında restorasyonun dişe tutuculuğunu artırmak amacıyla kullanılan dentin pinlerinin çeşitli kompozit rezinlere tutuculuğu araştırılmıştır.

Araştırmada kimyasal yolla polimerize olan Degufill, görünür ışıkla polimerize olan Estilux Hybrid VS ve Posterior CVS markalı kompozitlerin 0.525 mm. çapında paslanmaz çelik vidalı dentin pinlerine olan tutuculuğu değerlendirilmiştir. Her üç kompozit materyalinin vidalı dentin pinlerine tutuculukları arasındaki fark istatistiksel olarak $p < 0.05$ düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Yapılan çekme deneyleri sonucunda maksimum tutuculuk, Estilux Posterior CVS kompozitlerde elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler : Kompozit rezin, Vidalı dentin pini.

GİRİŞ

Restoratif materyal ve yöntemlerdeki gelişmelere koşut olarak günümüzde farklı restorasyon teknikleri uygulanmakta, bu şekilde restorasyonun doğal diş yapısına tutuculuğu artırılmaya çalışılmaktadır. Son yıllarda bu konuda, üzerinde çalışmalar yapılan materyaller özellikle kompozit rezin esaslı restorasyon maddeleridir. Kompozit rezinlerin doğal diş yapısına olan tutuculuklarını artırmak amacıyla kullanılan yöntemlerden biri de vidalanabilen tipteki dentin pinlerinin kullanımınıdır. Dentin pinleri gerek konservatif tedavide büyük restorasyonların tutuculuğunu artırmak amacıyla gerekse, protetik tedavide core yapısının doğal diş yapısına tu-

SUMMARY

Bond Strength of Various Composite Resins to the Self Threading Pins

This study is made to investigate the retention of self threading dentin pins, used in the construction of cores, to various restorative composite resins.

The retention of chemically cured (Degufill) and light cured (Estilux Hybrid VS and Estilux Posterior CVS) composites to stainless steel dentin pins (Whaledent TMS) are evaluated. Statistically, the results showed significant differences within all the test groups ($p < 0.05$). Maximum bond strength was obtained in Estilux Posterior CVS.

Key Words : Composite resins, Self threading pin.

tuculuğunu artırılması amacıyla kullanılmaktadır (1, 6, 10, 11).

Günümüzde restoratif materyal olarak kullanılan kompozit rezinler; estetik üstünlükleri, ısı iletimlerinin az olması, galvanik akım oluşturmamaları, polimerizasyon büzülmelerinin düşük olması, ısıl genleşme kat sayılarının az olması, kolay uygulanabilmeleri ve uygulanma-

* G.Ü. Dişhek. Fak. Protetik Diş Ted. Anabilim Dalı, Öğr. Gör. Dr.

** G.Ü. Dişhek. Fak. Pro. Diş Ted. A.D., Arş. Gör. Dr.

*** G.Ü. Dişhek. Fak. Protetik Diş Ted. A.D., Öğr. Üyesi Doç. Dr.

**** G.Ü. Dişhek. Fak. Prote. Diş Ted. A.D.. Dok. Öğr.

larını takiben hemen prepare edilebilmeleri gibi özelliklerinden dolayı tercih edilmektedirler (3, 4, 15, 16). Bu restorasyonlarda dentin pinlerinin kullanımı tutuculuğu olumlu yönde etkilemektedir.

İlgili literatür incelendiğinde pinli restorasyonlarda başarısızlığın genelde, pin ile restoratif materyal arasında ayrılma ve kırılma şeklinde olduğu anlaşılmaktadır (10,11,12,13, 14).

Yapılan çeşitli araştırmalarda dentin pinlerinin dentine ve core materyaline olan tutuculuk değerleri incelenmiştir (2,4, 7,12). Bu araştırmalarda genellikle kompozit rezin ve amalgamların dentin pinlerine tutuculuk değerleri incelenmiş ve birbirleri ile karşılaştırılmıştır (1, 2, 4, 8). Aynı amaçla kullanılan çeşitli kompozit rezinlerin dentin pinlerine tutuculuk değerlerinin birbiri ile karşılaştırmalı olarak incelendiği araştırmalar ise daha sınırlıdır.

Bu araştırmanın amacı aynı kullanım alanına sahip değişik yapıdaki kompozit rezin materyallerinin, vidalanabilen tipteki dentin pinlerine tutuculuk değerlerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesidir.

GEREÇ ve YÖNTEM

Araştırma, Gazi Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı ve ODTÜ Mühendislik Fakültesi Metalürji Bilim Dalı Laboratuvarlarında yürütülmüştür.

Araştırmada kullanılan kompozit rezin esaslı restorasyon materyalleri Tablo 1'de gösterilmektedir.

Dentin pini olarak; çapları 0.525 mm. olan paslanmaz çelik vidalı türde dentin pinleri (Whaledent TMS, USA) kullanılmıştır.

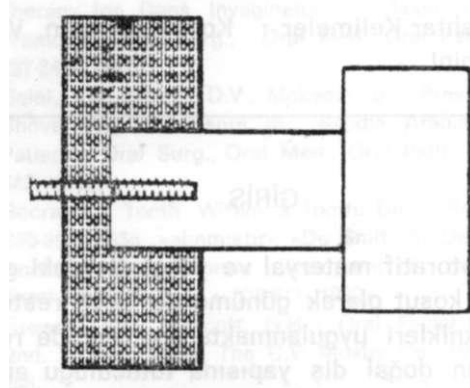
Örneklere çekme kuvvetleri uygulamada ve uygulanan kuvveti belirlemede Hounsfield Tensometer aleti kullanılmıştır.

Örneklere ayrılma bölgelerinin mikroskopik incelenmesi için 10X büyütme metal mikroskopu (Nikon SMZ - ZT, Japan) kullanılmıştır.

TABLO 1. Araştırmada kullanılan kompozit rezin restorasyon materyalleri.

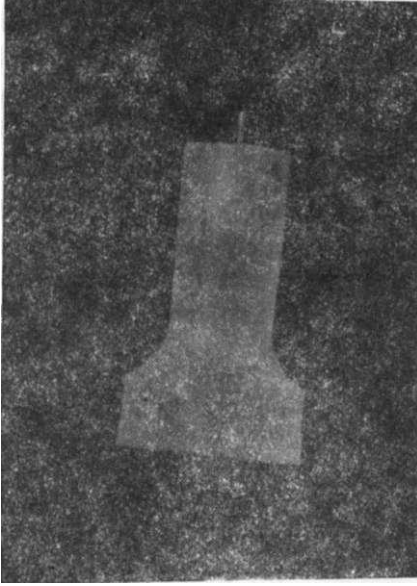
Kimyasal yolla polimerize olan	Degufill	Degusse AG; Frankfurt
Görünen ışınla polimerize olan	Estilux hybrid VS	Kulzer&Co. GmbH Friedrichsdorf Germany
Görünen ışınla polimerize olan	Estilux posterior CVS	Kulzer&Co. GmbH Friedrichsdorf Germany

Kompozit rezin esaslı restoratif materyallerin vidalı dentin pinlerine tutuculuk kuvvetini saptamak amacıyla her tip kompozit rezin için 20'şer adet olmak üzere toplam 60 adet tensometrenin uçlarına uygun şekilde, standart boyutta örnek hazırlandı. Örneklerin görünen ışınla polimerize olan kompozit türlerinde kullanılmak üzere 40 tanesinin hazırlanmasında; şeffaf akril, kimyasal yolla polimerize olan kompozit türünde kullanılmak üzere 20 tanesinin hazırlanmasında ise; pembe otopolimerizan akril kullanıldı. Her bir örnek iki parçadan ibaret olup parçalardan birinin merkezine; yüzeye dik gelecek şekilde dentin pininin yerleştirilmesi amacıyla saatçi tornasında bir teflon rehber hazırlandı (Şekil 1). Teflon rehberin merkezinde bulunan



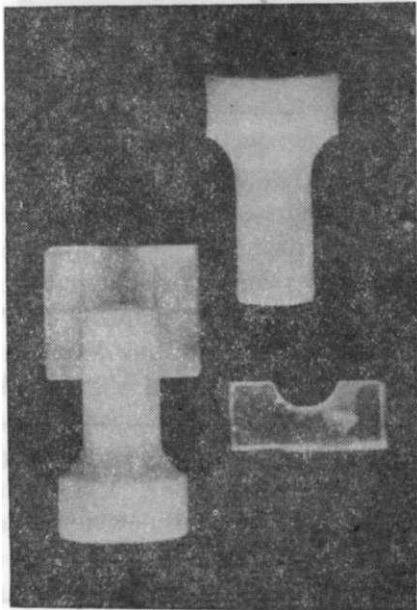
Şekil 1. Dentin pininin yerleştirilmesi.

kanala yerleştirilen pin, akrilik örneğin içine otopolimerizan akrille yerleştirildi. Böylece her akrilik örneğin yarım parçasında 2 mm.'si akrilin içinde, 2 mm.'si akrilin dışında kalmak üzere merkezde, yüzeye dik bir biçimde dentin pini yerleştirilmiş oldu (Resim 1). Dentin pini yerleştirilen parçaların birleşim yüzleri 0.05 mm.

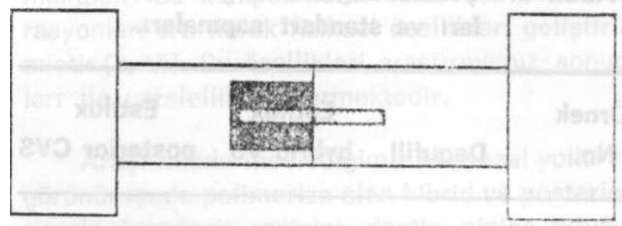


Resim 1. Dentin pininin yerleştirilmesi.,

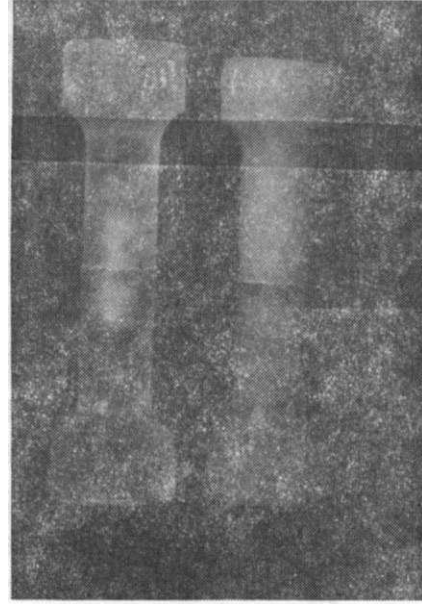
kalınlığında alimin/um folio ile izole edildi. Bundan sonra üretici firma önerileri doğrultusunda hazırlanan kompozit rezin örneklerin, ikinci parçasındaki boşluğa dolduruldu. Birleştirme işleminde paralelliği tüm örneklerde sağlamak amacıyla örneklerin her iki parçasına da yüzük benzeri, sıkıca oturan iki parçalı şeffaf plastik bir halka kullanıldı (Resim 2). Bu şekilde örneklerin birinci ve ikinci parçaları dentin pini ve kompozit rezin esaslı restoratif materyal aracılığı ile birleştirilmiş oldu (Şekil 2). (Resim 3). Görü-



Resim 2. 2 parçası birleştirilmiş örnekler.



Şekil 2. Örneğin iki parçasının birleştirilmesi.



Resim 3. Birleştirme işleminde kullanılan şeffaf halka.

nen ışınla polimerize olan kompozit rezin esaslı restorasyon materyallerinden Estilux Hibrid VS'nin polimerize edilmesi için üç farklı yönde, her seferinde 20 saniye olmak üzere toplam 80 saniye, Estilux Posterior CVS için her seferinde 40 saniye olmak üzere toplam 120 saniye ışın uygulandı.

Örnekler çekme dayanıklılığı testi uygulanmadan önce 48 saat süre ile 37°C'lik distila suda bekletildi. Bundan sonra örnekler tensometreye yerleştirilerek 0.5 mm'/dak. karşıt hız verilerek çekildi. Dentin pininin kompozit rezinden ayrıldığı anda uygulanan kuvvet göstergeden kilogram olarak okundu.

BULGULAR

Elde edilen değerler kilogram olarak Tablo 2'de gösterilmiştir. Bu değerlerin istatis-

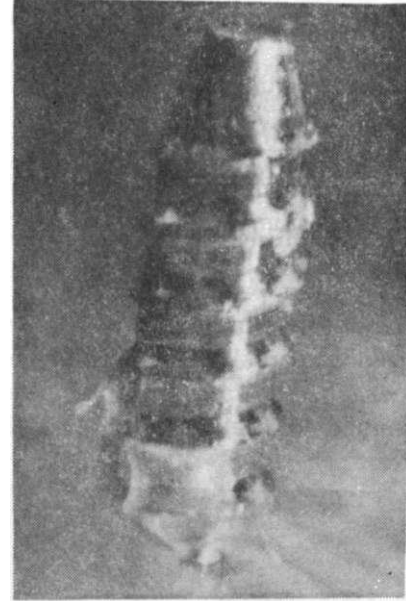
TABLO 2. Çekme bağlantı değerleri, ortalamaları ve standart sapmaları.

Örnek No.	Estilux		Estilux posterior CVS
	Degufill	hybrid VS	
1	12.8	17.7	13.5
2	11.4	15.7	21.1
3	13.0	21.8	17.2
4	8.4	13.2	18.5
5	9.7	13.8	19.1
6	10.2	15.9	18.2
7	10.6	11.7	16.0
8	13.3	10.5	20.4
9	8.3	15.8	20.1
10	9.8	18.1	20.3
11	10.4	19.2	18.1
12	8.1	11.9	15.9
13	10.3	14.2	16.2
14	14.0	10.2	17.3
15	10.9	10.8	18.8
16	9.8	12.7	20.3
17	11.1	15.2	16.9
18	9.0	14.8	19.8
19	12.1	9.8	17.9
20	10.5	13.9	18.6
Ort.	10.68	14.34	18.21
SD	1.68	3.19	1.91

tiksel olarak grup ortalamaları, standart sapmaları, tek yönlü varyans analizi (Anova) ile incelendi (Tablo 3). Materyaller arasındaki farklı grupların bulunmasında Scheffer testi uygulandı ve $p < 0.05$ oranında gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu.

Tablo 2'de de görüldüğü gibi Degufill için en yüksek bağlantı değeri 14,0 kg., Estilux Hibrid VS için 21,8 kg., Estilux Posterior CVS için 21,1 kg. olarak bulundu. Ortalama değerler ise; Degufill; 10,68 kg., Estilux Hibrid VS; 14,34 kg., Estilux Posterior CVS; 18,21 kg.'dir.

Örneklerde ayrılma bölgeleri metal mikroskopu ile incelendiğinde, ayrılmanın hemen hemen tüm gruplarda adhesiv tipde olduğu (pin - kompozit bağlantı bölgesi) saptanmıştır (Resim 4).



Resim 4, Pinin kompozit rezinden ayrılma bölgeleri.

TABLO 3. Varyans analizi sonuçları.

Kaynak	df	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F testi	P değeri
Gruplar arası	19	89.042	4.686	0.235	0.999
Gruplar içi	40	795.206	19.880		
Toplam	5	884.249			$P < 0.05$

TARTIŞMA

Dentin pinleri restoratif materyallere vida çıkıntıları yardımıyla mekanik olarak tutunurlar. Restoratif materyalin dentin pinine adaptasyonunun yeterli olmaması restorasyonun zayıflamasına yol açar. Restoratif materyalin polimerizasyon kontraksiyonu veya pin ile restoratif materyal arasındaki termal ekspansiyon kat sayısının eş olmaması, pin ile restoratif materyal arasında aşındırıcı ve yıpratıcı rol oynayan sızıntı; bağlantı kuvvetinin azalmasına yol açabilir (3,13, 16). Pin sayısının artması restoratif materyalin yerleştirilmesinde ve kondansasyonunda zorluklara neden olabileceği için, literatürde core yapısını desikleme için kullanılan dentin pinlerinin mümkün olan en az sayıda olmasının gerekliliği vurgulanmaktadır (8,13).

Pinli restorasyonlarda genelde amalgam ve kompozit rezin materyalleri kullanılmaktadır. Araştırmacıların bir kısmı amalgam ve kompozit materyallerin dentin pinlerine tutuculuk değerleri arasında önemli bir fark bulunmadığını (2, 4,8) bir kısmı da pin destekli kompozit rezin core yapılarının, pin destekli amalgam core yapılarına oranla daha düşük kırılma direncine sahip olduklarını bildirmişlerdir (13, 14).

İlk kez 1966 yılında Bowen tarafından geliştirilen formül üzerine üretilen kompozit rezin, organik bir ana maddeye inorganik doldurucu ilaveli bir restoratif materyal olarak tanımlanır. Kompozit maddeler arasındaki farklılık ana maddeden çok karışımda kullanılan inorganik dolduruculardan ileri gelir. Doldurucu partiküllerin oranı her markaya göre değişik olmakla beraber genelde ağırlık olarak % 70-80, hacim olarak % 50 kadardır. Doldurucu partiküllerin boyutları ve miktarlarına göre kompozit rezinler; makro dolduruculu kompozit rezinler, mikro dolduruculu kompozit rezinler ve hibrid yapıda kompozit rezinler olarak sınıflandırılırlar. Hibrid yapıdaki kompozit rezinlerin yüzey düzgünlükleri makro doldurucululardan üstün, mikro doldurucululardan zayıftır ama fiziksel özellikleri makro doldurucular kadar yüksektir. Kompozit rezinler; kimyasal, ışınla (ultraviyole veya görünen) veya ışın + kimyasal yolla polimerize olurlar (3, 16). Son yıllarda posterior diş restorasyonlarında özellikleri artırılmış kompozit rezinler kullanılmaktadır.

Bu kompozitlerin doldurucu konsantrasyonları artırılarak fiziksel özellikleri geliştirilmiştir (3, 15). Bu özellikleri araştırmamız sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Araştırmada incelediğimiz kimyasal yolla ve görünür ışınla polimerize olan hibrid ve posterior tipteki kompozit rezinler, dentin pinine tutuculuk değerleri yönünden karşılaştırılmış ve birbirlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0.05$).

Lugassy ve arkadaşları (6) kimyasal yolla polimerize olan üç kompozit rezinin çekme dayanıklılığı yönünden birbirleri arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulmadıklarını bildirmişlerdir. Araştırmamızda kimyasal yolla polimerize olan hibrid yapıdaki kompozit rezinden, görünen ışınla polimerize olan hibrid yapıdaki kompozit rezin daha yüksek çekme dayanıklılığı göstermiştir. Buna benzer araştırma sonucu elde eden Podshadley (10) üç değişik kompozit rezin ve üç değişik tipte dentin pini kullanmış ve sonuçta 2 mm. uzunluğundaki dentin pinlerinde çekme dayanıklılığı kuvvetini, görünen ışınla polimerize olan kompozit rezinde daha yüksek bulunduğunu bildirmiştir.

Araştırmada en yüksek çekme dayanıklılığı kuvveti, görünen ışınla polimerize olan posterior kompozit rezinde bulunmuştur. Bu sonuç Peutzfeldt ve Asmussen (9)'in üç değişik yapıdaki kompozit rezinin mekanik özelliklerini inceledikleri bir araştırmada elde edilen sonuç ile uyum sağlamaktadır. 1990 yılında Hosada ve arkadaşları (5) yaptıkları bir araştırmada; kompozit rezinleri elemental analizleri sonucu; doldurucu partiküllerine göre çeşitli alt gruplara ayırmış, araştırmamızda kullanılan Estilux Posterior kompozit rezini semi hibrid yapısında ve doldurucu partiküllerinin yüksek konsantrasyonda olduğu için diğerlerine göre fiziksel özelliklerinin üstün olduğunu belirtmişlerdir. Bu da araştırmamız sonucunu destekler niteliktedir.

Araştırmada, dentin pinlerinin kompozit rezinden ayrıldığı bölgeler metal mikroskobunda incelenmiş ve örneklerin çoğunda ayrılmanın adhesive tipte olduğu saptanmıştır. Bu sonuç Tjan ve arkadaşlarının (13) yaptığı araştırma sonuçlarıyla uyum içindedir.

Materyallerdeki gelişmeler araştırmalara değişik boyutlar getirmektedir. Son yıllarda yapılan çalışmalarda pinlerin tutuculuğunu artırmak için çeşitli adhesive rezinler kullanılmaktadır. Kimyasal olarak restoratif materyaller ve dentinle bağlantı yapabilen bu ajanlarla dentin pinlerinin core materyaline bağlantı kuvvetinin artırılmasının mümkün olduğu bildirilmektedir (13).

Sonuç olarak aşırı madde kaybına uğramış dişlerin dentin pinleri kullanılarak yapılan restorasyonlarında, core materyali olarak görünür ışınla polimerize olan posterior kompozit rezinlerin kullanımının dentin pinlerine olan tutuculuklarının yüksek olması bakımından diğer iki kompozit esaslı restorasyon materyallerine oranla daha uygun olduğu saptanmıştır.

KAYNAKLAR

1. Butchart, D.G.M., Llyd, C.H.: The retention of restorative materials by self threading dentin pins. *Dent. Mater.*, 2 : 125-129, 1986.
2. Chan K.C., Fuller, J.L., Khowassah, M.A.: The adaptation of new amalgam and composite resins to pin. *J. Prosthet Dent.*, 18 : 392-395, 1977.
3. Craig, R.G. : Restorative dental materials. 9th ed., Mosby-year book. Inc. St. Louis, 1993.
4. Fujimoto, J., Norman, R.D., Dykema, R.W., Phillips, R.W. : Acomparison of pinretained amalgam and composite resin cores. *J. Prosthet Dent.*, 39: 512-519, 1978.
5. Hosoda, H., Yamada, T., Inohashi, S. : SEM and elemental analyssi of composite resins. *J. Prosthet Dent.*, 64 : 669-676, 1990.
6. Lugassy, A.A., Moffa, J.P., Huzumi, Y. : Influence of pins upon some physical properties of composite resins. *J. Prosthet Dent.*, 28: 613-619, 1972.
7. Moll, J.E.P., Howe, D.F., Svare, C.W. : Cast cold post and core and pin retained composite resin bases : A comparative study in strength. *J. Prosthet Dent.*, 40 : 642-644, 1978.
8. Nalbant, L. : Post-core yapımında kullanılan amalgam ve kompozit materyallerinin alt yapıya tutuculuklarının invivo ve invitro olarak karşılaştırılması. Doktora Tezi. G.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 1986.
9. Peutzfeldt, A., Asmussen, E. : Mechanical properties of three composite resins for the inlay/onlay technique. *J. Prosthet Dent.*, 66: 322-324, 1991.
10. Podshadley, A.G. : Retantion of threaded pins in composite resin. *J. Prosthet Dent.*, 61 : 169-173, 1989.
11. Podshadley, A.G. : Retantion of threaded pins in amalgam. *J. Prosthet Dent.*. 63: 47-51, 1990.
12. Podshadley. A.G., Storey, R. : Pinhole preparation for self-threading pins. *Prosthet Dent.*, 65: 68-70, 1991
13. Tjan, A.H.L., Dunn, J.R., Grant, B.E. : Fracture resistance of composite and amalgam cores retained by pins coated with new adhesive resins. *J. Prosthet Dent.*, 67 : 752-760, 1992.
14. Tjan, A.H.L., Dunn, J.R., Lee, J.K.Y.: Fracture resistance of amalgam and composite resin cores retained by various intradentinal retantive features. *Ointessence Int.*, 24 : 211-217, 1993.
15. Wilson, E.G., Mandradjieff, M., Brindock, T.: Contraversies in posterior composite resin restorations. *Dent. Clin. North Am.*, 34 : 27-44, 1990.
16. Zaimoğlu, A., Can, G., Ersoy, E., Aksu, L. : Dişhekimliğinde maddeler bilgisi. A.Ü. Basımevi, Ankara, 1993.