

AKRİLİKLERDE SU EMİLİMİNE BAĞLI BOYUTSAL DEĞİŞİMİN FARKLI YÖNLERDEN İNCELENMESİ

Yüksel TÜRKÖZ*

GİRİŞ

Bir protezin kaide kısmını oluşturan akril, yapım safhasından başlayarak bütün kullanım süresi boyunca değişik sıvılarla temas halinde olmaktadır.

Bu sıvılar akriliklerde, bir emilim olayı ile bünyeye girmekte ve akrilik kütlesinin bünyesinde bir boyut farklılaşmasına neden olmaktadır (1, 2, 3, 4, 5, 7, 9).

Akriliklerde meydana gelen bu su emilimine bağlı boyut değişikliği, her durumda ve her zaman aynı davranışlar olarak gözlenmemektedir (1, 2, 4). Şöyleki, muflalama sırasında akril üzerinde bir izolasyon bandı (selofan) bulunduğu, bu şekilde yapılan akrilik protez kullanım sırasında daha fazla su emerek daha fazla bir boyut değişimine uğramakta, akrilin tepimi sırasında böyle bir bandın bulunmaması durumunda ise, akril alçıdan su alarak doyum noktasına ulaşmakta ve kullanım sırasındaki emilim ve boyut değişimi ise çok daha az oranda gerçekleşmektedir (2). Akrilik maddeler, su emme durumunda gösterdikleri boyut farklılığını, aldıkları suyun ve/veya kendi bünyelerindeki suyun kaybedilmesi demek olan kuruma olayında da göstermektedirler (5, 7). Kullanılan bir protezin boyut değişimleri, bölgelerine göre de farklılıklar göstermektedir (2).

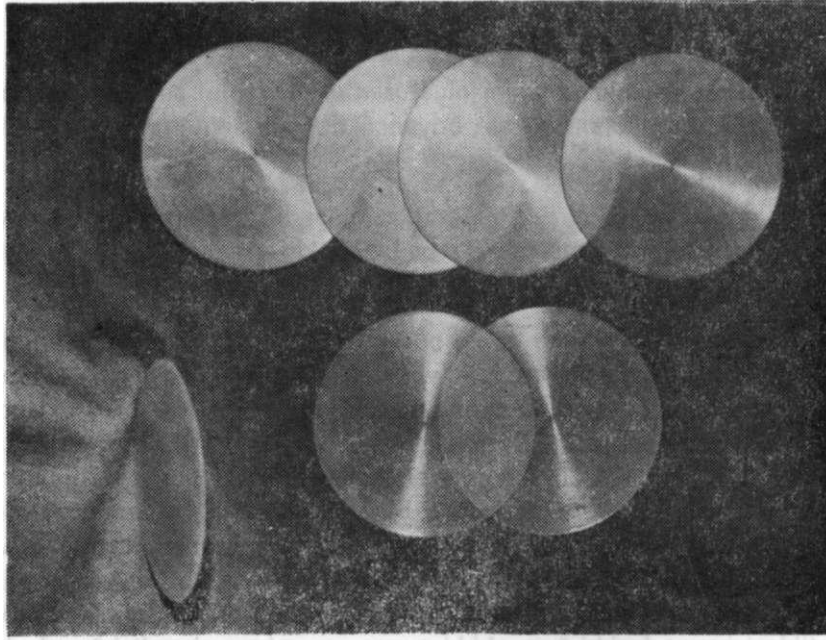
Bu araştırmada, protez kaide maddesi olarak kullanılan bir akrilik maddesinin, yapımını takiben su içinde ve kuruması halinde gösterdiği boyut değişimleri, değişik boyutlarına bağlı olarak incelenmiştir.

(*) A.Ü. Dişhekimliği Fak. Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı Araş. Gör. Dr. Dt.

AKRİLİKLERDE SU EMİLİMİ

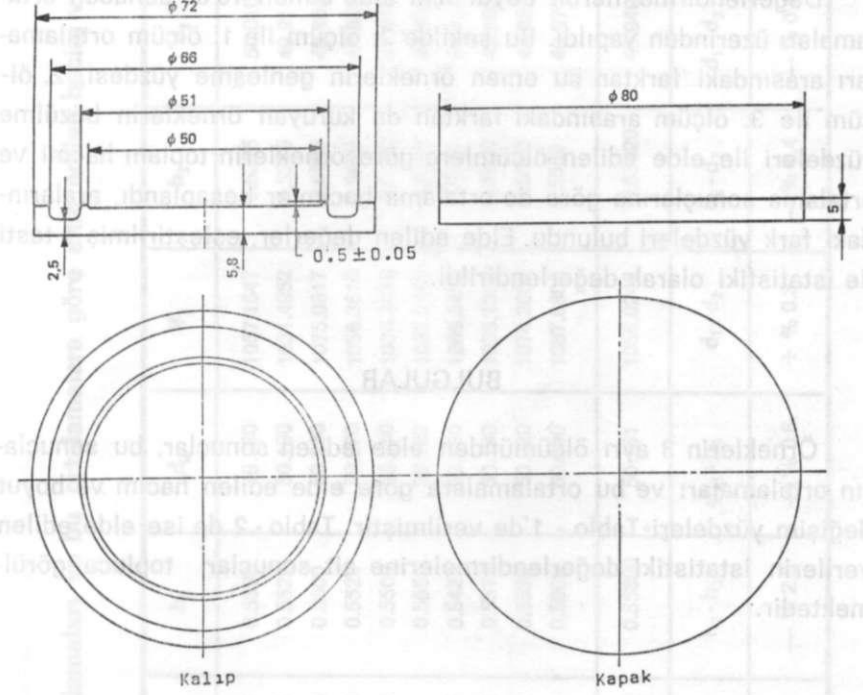
MATERYAL ve METOD

Boyut değişimlerinin incelenmesi, 1567 no'lu ISO standardında (6) su emilimi ve suda çözünme deneyleri için önerilen 50 ± 0.1 mm çapında ve 0.5 ± 0.05 mm kalınlığındaki plakalarla yapılmıştır (Resim -1). Kesiti Şekil-1'de verilen metal kalıp aracılığıyla Majör Base (Majör Dental Ind.) marka sıcak protez akriliği ile 10 adet deney örneği hazırlandı. Akrilięin hazırlanması ve pişirilmesinde yapımcı firmanın önerdiği yöntem ve sürelerle uyuldu.



Resim — 1 : Deneyde kullanılan akrilik örnekler.

Bu şekilde hazırlanan deney örnekleri, tamamen kurutulmuş kalsiyum sülfat ($CaSO_4$) içeren bir desikatöre kondu ve desikatör 37 ± 2 °C'ye ayarlı etüvde 24 saat bekletildi. Sürenin sonunda desikatör etüvden, örnekler de desikatörden çıkarılarak her bir örneğin, Professional marka 0.01 mm hassasiyetli dijital kumpas ile boyutları ölçüldü. Boyut ölçümleri, biri merkezden ve dördü birbirine 90°lik açı yapan dört



Şekil 1 : Deney örneklerinin hazırlanmasında kullanılan metal kalıp ve kapağına ait kesit çizimleri (ölçüler mm olarak verilmiştir).

ayrı kenardan olmak üzere 5 adet yükseklik ölçümü, ikiside birbiriyle yine 90°'lik açı yapan 2 adet çap ölçümü şeklinde yapıldı. 5 yükseklik ölçümünün ortalaması, deney başlangıcındaki yükseklik, 2 çap ölçümünün ortalaması da, deney başlangıcındaki çap olarak herbir örnek için kaydedildi.

Daha sonra örnekler, distile su içine konarak yine 37 ± 2 °C'ye ayarlı etüvde 1 hafta süreyle saklandı. Süre sonunda, aynı ölçümler tekrarlandı ve sonuçlar kaydedildi.

Bu defa da bütün örnekler yine desikatöre konarak 37 ± 2 °C deki etüvde 1 hafta bekletildi ve sürenin sonunda yine aynı ölçüm işlemleri tekrarlanarak kaydedildi.

AKRIÜKLERDE SU EMİLİMİ

Değerlendirme, herbir boyut için elde edilen 10'ar sonucun ortalamaları üzerinden yapıldı. Bu şekilde 2. ölçüm ile 1. ölçüm ortalamaları arasındaki farktan su emen örneklerin genleşme yüzdesi, 2. ölçüm ile 3. ölçüm arasındaki farktan da kuruyan örneklerin büzülme yüzdeleri ile elde edilen ölçümlere göre örneklerin toplam hacmi ve ortalama sonuçlarına göre de ortalama hacimler hesaplandı, aralarındaki fark yüzdeleri bulundu. Elde edilen değerler, eşleştirilmiş t testi ile istatistiki olarak değerlendirildi.

BULGULAR

Örneklerin 3 ayrı ölçümünden elde edilen sonuçlar, bu sonuçların ortalamaları ve bu ortalamalara göre elde edilen hacim ve boyut değişim yüzdeleri Tablo - 1'de verilmiştir. Tablo-2 de ise elde edilen verilerin istatistiki değerlendirmelerine ait sonuçlar topluca görülmektedir.

TABLO — 1 : Denejde elde edilen ölçümler, ortalamaları ve bu ortalamalara göre elde edilen hacim ve boyut değişim yüzdeleri.

	V_1	h_1	d_1	V_2	h_2	d_2	V_3	h_3	d_3
	1066.9997	0.5425	50.055	1049.0977	0.5350	49.980	1057.1647	0.5375	50.010
	1056.3615	0.5400	49.920	1092.5374	0.5525	50.190	1031.4952	0.5275	49.910
	1076.6187	0.5475	50.050	1110.0174	0.5600	50.250	1075.0617	0.5500	49.900
	1077.0490	0.5475	50.060	1096.0230	0.5525	50.270	1056.3615	0.5400	49.920
	1080.2386	0.5500	50.020	1084.1294	0.5500	50.110	1036.3838	0.5300	49.910
	1040.1250	0.5300	50.000	1114.1411	0.5650	50.120	1037.2146	0.5300	49.930
	1061.4646	0.5425	49.925	1071.0537	0.5425	50.150	1069.3458	0.5425	50.110
	1062.2949	0.5400	50.060	1099.7903	0.5575	50.130	1035.1383	0.5300	49.880
	1047.1223	0.5325	50.050	1098.7933	0.5550	50.220	1074.2002	0.5500	49.880
	1079.3750	0.5500	50.000	1102.9599	0.5600	50.090	1087.8808	0.5550	49.970
Ort.	1064.7649	0.54225	50.014	1091.8543	0.55300	50.151	1056.0246	0.53920	49.940
	$V_1 - V_2$	$V_2 - V_3$	$V_1 - V_2$	$h_1 - h_2$	$h_2 - h_3$	$h_1 - h_3$	$d_1 - d_2$	$d_2 - d_3$	$d_1 - d_3$
	+ % 2.5	— % 3.3	— % 0.8	+ % 1.9	— % 2.5	— % 0.6	+ % 0.3	— % 0.4	— % 0.1

AKRİLİKLERDE SU EMİLİMİ

TABLO — 2 : Deneyde elde edilen bulguların istatistiki değerlendirme sonuçları (eşleştirilmiş t testi).

	V ₁	V ₂	V ₃	V ₁ — V ₂ (p < 0.01)
\bar{x}	1064.7649	1091.8543	1056.0246	V ₂ — V ₃ (p < 0.01)
Sd	13.9654	19.4347	20.1769	V ₁ — V ₃ (p > 0.05)
	h ₁	h ₂	h ₃	h ₁ — h ₂ (p < 0.01)
\bar{x}	0.5423	0.5530	0.5392	h ₂ — h ₃ (p < 0.01)
Sd	0.0069	0.0089	0.0099	h ₁ — h ₃ (p > 0.05)
	d ₁	d ₂	d ₃	d ₁ — d ₂ (p < 0.01)
\bar{x}	50.014	50.151	49.940	d ₂ — d ₃ (p < 0.01)
Sd	0.053	0.086	0.071	d ₁ — d ₃ (p > 0.05)

TARTIŞMA

Protez kaide maddesi olarak kullanılan akriliklerin su emilimi ve kurumaya bağlı olarak meydana gelen boyutsal değişimlerini farklı yönlerden irdelediğimiz bu çalışmada; hazırlanan örneklerin 1 hafta su içinde kalmasından sonra % 2.5 oranında hacim artışı, % 0.3 oranında çap artışı (deney örneğinin boyunda artış) ve % 1.9 oranında yükseklik artışı (deney örneğinin kalınlığında artış) olduğu anlaşılmaktadır. Aynı örneklerin 1 hafta kurutmada tutulmasından sonra ise hacmin % 3.3 oranında, çapın % 0.4 oranında ve yüksekliğin ise % 2.5 oranında küçüldüğü ortaya çıkmaktadır.

Bu sonuçlar incelenecek olursa, boyut değişimi Anderson (2)'un da belirttiği gibi akrilik bloğun bütün boyutlarında aynı oranlarda gerçekleşmemektedir. Su karşısında emilim olayına bağlı boyut değişiminin, moleküller arasına giren suyun bu molekülleri itmesiyle gerçekleştiği Phillips (8) ve Anderson (2) tarafından bildirilmektedir. Bi-

Yüksel TÜRKÖZ

zim bulgularımız bu ifadelerle paralel olduğu gibi sanırım aynı zamanda dolaylı da olsa bu genel bilgileri somut olarak açıklamaktadır. Gerçekten su içinde kalan akril, bünyesine su alarak moleküllerinin itilmesiyle genişlemektedir. Bu genişleme, fizik kurallarına bağlı olarak moleküller arası bağlantının daha kolaylıkla deforme edilebileceği, daha ince olan boyut yönünde yani deney örneğinin yüksekliği (h) doğrultusunda daha fazla görülmektedir.

Bu olayın, yapımdan sonra daha uzun bir süre devam eden protez vuruklarının tek nedeni olmasa da, bunların oluşumunda belirgin bir katkısının olduğunu gösteren bir kanıt olduğu inancındayız. Nitekim Phillips (9) ve Phillips ve ark. (8) da yeni yapılan bir protezde su saturasyonunun 17 gün veya 2-3 hafta gibi bir süreyi gerektirdiğini belirtmektedirler. Bu süre içinde sürekli bir boyut değişimi olmasını beklemek normaldir ve bu değişimlerin Craig ve Peyton (4)'un da belirttiği gibi protez uyumu ve hastanın rahatlığında rol oynayacakları açıktır. Pamir ve Ulusoy(7) da akriliklerde su emme olayının 3 haftada tamamlandığını ve tutuculuğun artmasının bekleneceğini bildirmektedirler. Biz de bu araştırmacılar gibi tutuculuk olayını incelemedik ama boyutun, örneğinin kısa olan eni doğrultusunda artışının protezin mukoza ile temas aralığını daraltacağı ve tutuculuğun artacağı fikrini kendileriyle paylaşıyoruz.

Araştırma bulgularımızın ilginç bir sonucu da istatistiki olarak bir anlamı bulunmadığı ($p>0.05$) anlaşılmış olsa da incelenen her iki boyut (d, h) ve hacim (V) değerlerinde 1. ölçüm ile 3. ölçüm ve hesaplamaları arasında az da olsa matematiksel bir farkın bulunmasıdır. Bu da kanımızca, akriliklerin su karşısındaki davranışlarından olan çözünmeye de boyutlarında bir değişikliğin gerçekleştiğinin bir göstergesidir. Pamir ve Ulusoy (7)'un kuru ortamda kalan örneklerin boyut kaybettikleri şeklindeki bulguları da bizim bu bulgularımızla bir benzerlik içindedir. Kuruyan bir protezin yeniden ağıza takılması sonrasındaki problemlerin kaynağı da tabiki buradadır.

Ö Z E T

Araştırmamızda, protez kaide maddesi olarak kullanılan bir akrilik maddesinin, su içinde ve kuruması halinde gösterdiği boyut değişimleri, değişik boyutlarına bağlı olarak incelenmiş; sonuçlar ve istatistiki değerlendirmeleri tablolar halinde verilmiştir.

AKRİLİKLERDE SU EMİLİMİ

Sonuçta, örneklerin 1 hafta su içinde kalmasından sonra % 2.5 oranında hacim artışı, % 0.3 oranında çap artışı ve % 1.9 oranında yükseklik (kalınlık) artışı olduğu saptanmıştır. Aynı örneklerin 1 hafta kurutulmasından sonra ise hacmin % 3.3 oranında, çapın % 0.4 oranında ve yüksekliğin ise % 2.5 oranında küçüldüğü ortaya çıkmıştır.

SUMMARY

EVALUATION OF THE ALTERATIONS IN DIMENSIONAL CHANGES OF A WATER ABSORBED ACRYLIC RESIN

In this study, the alterations of the dimensional changes of a water absorbed and dried denture base resin were investigated in regard to different dimensions of the specimens.

At the result, it was decided that the dimensions were more changeable at smaller sizes.

KAYNAKLAR

- 1 — American Dental Association (ADA) : Guide to Dental Materials and Devices, 8th ed., 1972-1973.
- 2 — Anderson, J.N. : Applied Dental Materials, 5th ed., Blakwell Scientific Publications, Oxford, London, Edinburgh, Melbourne, 1976.
- 3 — Braden, M. : The Absorption of Water by Acrylic Resins and Other Materials, J. Prosthet. Dent., 14(2) : 307-316, 1964.
- 4 — Craig, R.G. and Peyton, F.A. : Restorative Dental Materials, 5th ed., The C.V. Mosby Comp., St. Louis, 1975.
- 5 — Combe, E.C. : Notes on Dental Materials, 4th ed., Churchill Livingstone, Edinburgh, London, Melbourne and Newyork, 1981.
- 6 — International Standardisation Organisation : International Standard no 1567 for Denture Base Resin, 1st ed., Svitzerland, 1978.
- 7 — Pamir, A.D., Ulusoy, M.: Akriklerin Su Emmesi, A.Ü. Dişhek. Fak. Der., 3(1) : 29-35, 1976.
- 8 — Phillips, R.W., Swartz, M.L. and Norman, R.D.: Materials for the Practicing Dentist, The C.V. Mosby Comp., St. Louis, 1969.
- 9 — Phillips, R.W. : Scinner's Science of Dental Materials, 8th ed., W.B. Saunders Comp., Philadelphia, 1982.