

MUHTELİF PROTEZ TEMİZLEME MADDELERİNİN SU EMİLİMİ VE SUDA ÇÖZÜNME YÖNÜNDEN PROTEZ KAİDE MADDESİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Yüksel TÜRKÖZ*

GİRİŞ

Muhtelif seçenekleri zaman zaman aransa bile, protez kaide maddesi olarak yerlerini tartışmasız bir şekilde koruyan reçine esaslı maddeler (akrilik reçineler) su karşısında belirli davranışlar göstermektedirler. Bunların en başta geleni ve belirgin olanı bünyelerine su almaları ve genleşmeleridir (1,2,7,12,13). Boyutsal değişim tabii olarak protezin uyumu ve hastanın rahatlığı yönünden büyük önem taşımaktadır (7). Emilim olayının boyut üzerinde etkili olması, suyun diffüzyon kurallarına göre malzemenin bünyesine girmesi (2, 13) ve molekül zincirlerini birbirlerinden uzaklaştırmasıyla (1,12) gerçekleşmektedir.

Bir protezin sürekli olarak ağız ortamında kullanılmak durumunda olması ve tutuculuğunda en önemli faktörlerden birinin de adhezyon kuvveti olması (9,12) nedeniyle, su emilimi olayında tükürüğün büyük rolü bulunmaktadır.

Bir protez kullanım sırasında ağız sıvılarıyla temasta olmasının yanında, temizlenmesi amacıyla da muhtelif değişik sıvılarla karşı karşıya gelmektedir (6,10,11,14). Zaman zaman karşılaştığı bu sıvıların da protezi su emilimi yönünden etkilemeleri beklenir ve bu etkileme şeklinin su ile olan emilimden ne gibi farklılıklar gösterdiği önemlidir.

Su ile veya başka sıvılarla fiziksel olarak etkileşerek emilim gösteren kaide maddelerinin aynı sıvılarla kimyasal olarak da bir

(*) A.Ü. Dişhek. Fak. Protetik Diş Tedavisi ABD, Doç. Dr.

PROTEZ TEMİZLEYİCİLERİN KAİDE MADDESİNE ETKİLERİ

etkileşim göstermesi ve bünyesine aldığı suyu verirken bununla beraber bir miktar da kendi yapısından vermesi mümkündür. Bu olay çözünme olarak değerlendirilmektedir (1, 3, 7, 13).

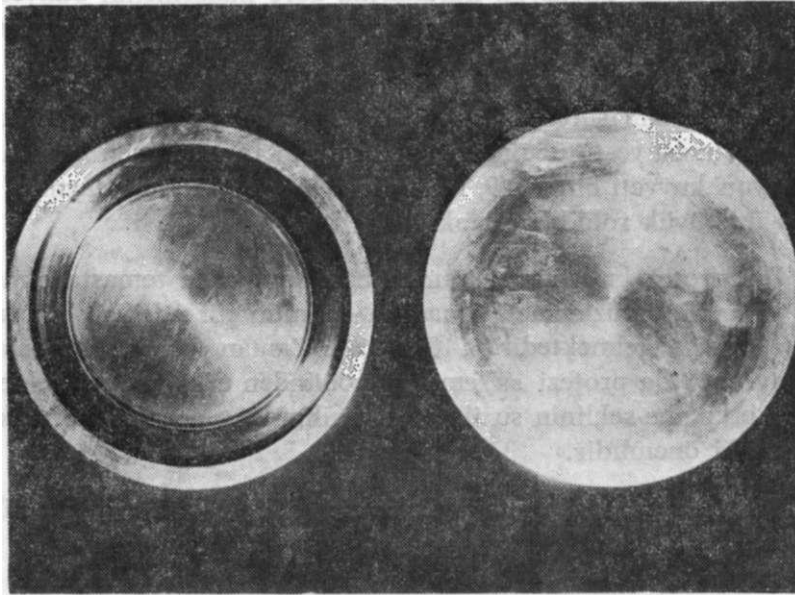
Fizik ve kimya kurallarına göre doğal olan bu emilim ve çözünme olayları belirli bir sınırın ötesine geçmemelidir (4, 8,13).

Bu araştırmada, bir protezin karşılaşması muhtemel olan çeşitli sıvıların su emilimi ve suda çözünme yönünden protez kaide maddesi olarak kullanılan bir akrilik reçineye etkileri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

MATERYAL VE METOD

Deneylerde, protez kaide maddeleri için hazırlanmış olan 1567 no'lu ISO (8) ve 2487 no'lu İngiliz (4) standartlarında istenen kuralara uyulmuş ve bu standartlarda su emilimi ve suda çözünme deneyleri için verilen metodlar takip edilmiştir.

Deneyin gerçekleştirilebilmesi için gerekli deney örneklerinin hazırlanması için yaptırılan metal kalıp (Resim -1) aracılığıyla, $50 \pm$

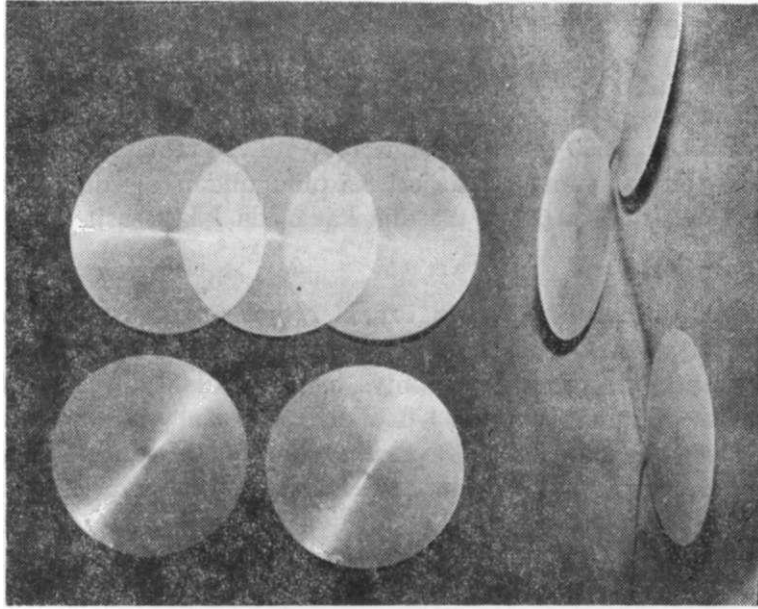


Resim 1 : Deney örneklerinin hazırlanmasında kullanılan metal kalıp.

Yüksel TÜRKÖZ

0.1 mm çapında ve 0.5 ± 0.05 mm yüksekliğinde, silindirik şekilli 14 adet deney örneği hazırlanmıştır. Deney örneklerinde Majör Dental Industry firmasına ait Majör Base marka sıcak protez akriliği kullanılmıştır. Akriliğin hazırlanması ve pişirilmesinde firmanın önerdiği metod ve sürelerle uyulmuştur.

Bu şekilde hazırlanan deney örnekleri (Resim - 2) rastgele olarak 2'şerli 7 gruba ayrılmış ve örnekler ağızları açık 7 adet petri kutusunda, tamamen kurutulmuş kalsiyum sülfat (CaSO_4) ihtiva eden



Resim 2 : Deneylerde kullanılan akrilik örnekler.

bir desikatöre konmuş ve desikatör $37\pm 2^\circ\text{C}$ 'a ayarlı bir etüvde 24 saat bekletilmiştir. Bu sürenin bitiminde desikatör etüvden alınarak 1 saatte oda sıcaklığında bekletilmiş ve örnekler 0.0001 g hassasiyette tartım yapabilen 2472 model SARTORIUS marka hassas bir laboratuvar terazisiyle tartılmıştır. Tartanlar her örnek için sabit bir değer elde edilene kadar tekrarlanmış ve sonuçta elde edilen bu değerler kaydedilmiştir.

Ağırlıkları kaydedilen bu örnekler 2'şer 2'şer 7 adet petri kutusuna tekrar konmuş ve bu petri kutularına; distile su, benzoik asit

PROTEZ TEMİZLEYİCİLERİN KAİDE MADDESİNE ETKİLERİ

(% 0.1'lik), sodyum hipoklorit (% 5'lik), klorhexidin glukonat (% 1'lik), yapımcılarının tarifesine uygun olarak hazırlanmış Polident (Ali Raif ve Şeriki, İstanbul) ve Kukident (Richardson GmbH and Co. KG) ile sonuncu petri kutusuna da formünasyonu aşağıda verilen yapay tükürük doldurulmuş ve bütün petri kutularının kapakları, paraf inlenerek sıkıca kapatılmış ve $37 \pm 2^\circ\text{C}$ 'deki etüvde 1 hafta süreyle bekletilmiştir.

Yapay tükürük formülasyonu (5) :

K_2HPO_4 : 0.200 g NaCl : 0.700 g KSCN : 0.330 g
KCl : 1.200 g Na_2HPO_4 : 0.260 g Üre : 0.130 g

NaHCO_3 : 1.500 g ve karışımı 1000 ml'ye tamamlayacak miktarda su (bu karışımın pH değeri 8.5 olduğundan, ağızdaki tükürüğün pH değeri olan 6.7'ye ulaşana kadar dalaktik asit ilave edilmiştir).

Etüvde 1 hafta bekletilen örnekler dışarı alınmış, petri kutuları açılmış; örnekler ıslak bir havluyla üzerlerinde su damlası kalmayacak şekilde silinmiş, 15 saniye havada sallanarak kurutulmuş ve sıvıdan çıkarılmalarından 1 dakika sonra deney başlangıcındaki terazi ile aynı kişi tarafından tartılmış ve tartım sonuçları kaydedilmiştir. Daha sonra PROFESSIONAL marka, 0.01 mm hassasiyeti olan dijital kumpas ile örneklerin çapları ve biri merkezden, diğerleri birbirleriyle 90° 'lik açı yapan 4 ayrı yerden olmak üzere 5 ayrı bölgeden yükseklikleri ölçülmüştür. Çap ve 5 yükseklik ölçümünün ortalaması hacim hesaplamasında yararlanılmak üzere kaydedilmiştir.

Bu işlemlerden sonra örnekler tekrar desikatöre, desikatör de tekrar $37 \pm 2^\circ\text{C}$ 'a ayarlı etüve konmuş ve 24 saat bekletilmiştir. Sürenin sonunda desikatör yine 1 saat oda sıcaklığında tutulduktan sonra örneklerin son tartından yapılarak elde edilen değerler kaydedilmiştir. Bütün bu işlemlerden sonra, bulunan değerlerden yararlanılarak aşağıdaki formüller aracılığıyla herbir örneğin su emilim ve suda çözünme değerleri mm^3 'de mikrogram (ng/mm^3) olarak hesaplanmış ve bulunan değerler grafiksel olarak birbirleriyle kıyaslanmıştır.

Hesaplamalarda kullanılan formüller (4, 8) :

$$\text{Su emilimi } (\mu\text{g}/\text{mm}^3) = \frac{M_2 - M_1}{V}$$

$$\text{Suda çözünme } (\mu\text{g}/\text{mm}^3) = \frac{M_1 - M_3}{V}$$

Burada;

M_1 : Örneklerin deney başlangıcındaki ağırlığı,

M_2 : Örneklerin 1 hafta sıvı içinde kaldıktan sonraki ağırlığı,

M_3 : Sıvı içinden çıkarılan örneklerin 24 saat kurutulduktan sonraki ağırlığı,

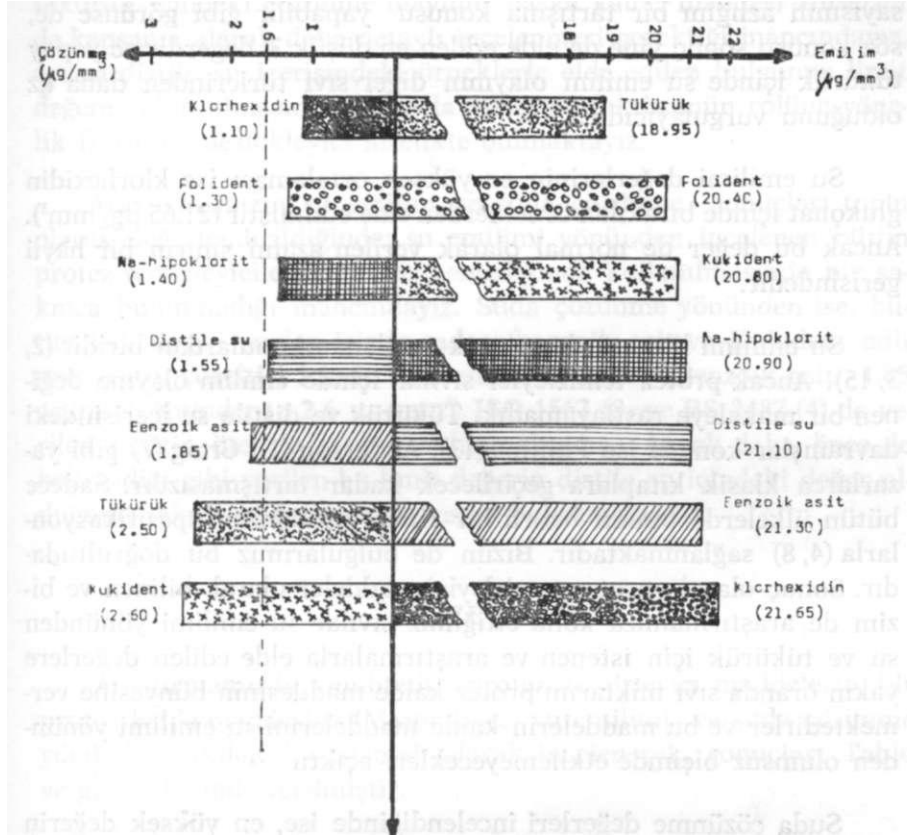
V : Örneklerin 1 hafta sıvı içinde kaldıktan sonraki hacmidir.

BULGULAR

Muhtelif sıvılarda su emilimi ve suda çözünme oranlarının araştırıldığı deney sonucunda elde edilen tartım ağırlıkları, bu ağırlıklarla elde edilen emilim ve çözünme değerleri Tablo 1'de toplu olarak verilmiştir. Şekil 1'de ise değişik sıvılar içinde ortaya çıkan emilim ve çözünme oranları kıyaslamalı olarak gösterilmiştir.

TABLO 1: Deneyde elde edilen tartım değerleri ve bu değerlerden elde edilen emilim ve çözünme oranları.

SIVI ÇEŞİDİ	Ürn.No.	DENEY BAŞLAMA AĞIRLIĞI (g)	1.HAFTA SONU AĞIRLIK (g)	SU EMİLİMİ (µg/mm)	24 SAAT KURUTMA SONRASI AĞIRLIK (g)	ÇÖZÜNME (µg/mm)	EMİLİM ORT. (µg/mm)	ÇÖZÜNME ORT. (µg/mm)
YAPAY TÜKÜRÜK	1	1.3459	1.3660	17.6	1.3424	3.0	18.95	2.50
	2	1.2300	1.2513	20.3	1.2276	2.0		
DİSTİLE SU	1	1.2775	1.3011	21.6	1.2755	1.8	21.10	1.55
	2	1.2145	1.2363	20.6	1.2131	1.3		
SODYUM H.KLORİT	1	1.2800	1.3023	20.0	1.2779	1.8	20.90	1.40
	2	1.2550	1.2769	21.8	1.2538	1.0		
BENZOİK ASİT	1	1.2376	1.2605	21.1	1.2350	2.3	21.30	1.85
	2	1.2840	1.3080	21.5	1.2824	1.4		
KLOR HEXİDİN	1	1.2273	1.2500	21.1	1.2256	1.5	21.65	1.10
	2	1.2900	1.3145	22.2	1.2892	0.7		
KUKİDENT	1	1.2495	1.2721	20.5	1.2469	2.3	20.80	2.60
	2	1.2200	1.2420	21.1	1.2169	2.9		
POLİDENT	1	1.2600	1.2826	20.4	1.2588	1.0	20.40	1.30
	2	1.3018	1.3246	20.4	1.3000	1.60		



Şekil 1 : Değişik sıvılar içinde ortaya çıkan emilim ve çözünme oranlarının grafiksel değerlendirmesi.

TARTIŞMA

Deney sonuçları genel olarak gözden geçirildiğinde, örneklerin bu emilim değerlerinin bütün sıvılar içinde, ISO 1567 (8) ve BS 2487 (4) no'lu standartlarda verilen azami değer (32 $\mu\text{g}/\text{mm}^3$) altında kaldığı görülmektedir. Bu değerlerden en düşüğü (17.6 $\mu\text{g}/\text{mm}^3$) yapay tükürük içinde bırakılan örneklerden birinde elde edilmiştir. Ortalama değer olarak da en düşük bulgu (18.95 $\mu\text{g}/\text{mm}^3$) yapay tükürüğe aittir. Yapay tükürük içinde bırakılan diğer örnek ile elde edilen değer (20.3 $\mu\text{g}/\text{mm}^3$) yapay tükürük dışındaki sıvılardan elde edilen değerlere yakın gibi görünmektedir. Bu durum örnek

PROTEZ TEMİZLEYİCİLERİN KAİDE MADDESİNE ETKİLERİ

sayısının azlığını bir tartışma konusu yapabilir gibi görünse de, söz konusu sonuç yine de elde edilen en düşük 3. değerdir ve yapay tükürük içinde su emilim olayının diğer sıvı türlerinden daha az olduğunu vurgulayıcıdır.

Su emilimi değerlerinin en yüksek ortalaması ise klorhexidin glukonat içinde bırakılan örneklerden elde edilmiştir (21.65 u-g/mm³). Ancak bu değer de normal olarak verilen azami sınırın bir hayli gerisindedir.

Su emilimi literatürde çok sık rastlanan konulardan biridir (2, 3,15). Ancak protez temizleyici sıvılar içinde emilim olayına değinen bir makaleye rastlayamadık. Tükürük ve distile su içerisindeki davranışlar konusu ise Phillips (13), Anderson (1), Craig (7) gibi yazarlarca klasik kitaplara geçirilecek kadar tartışmasızdır. Sadece bütün ülkelerde bunun belirli bir limiti aşmaması, spesifikasyonlarla (4,8) sağlanmaktadır. Bizim de bulgularımız bu doğrultudadır. Sonuç olarak, protez temizleyici maddeler olarak bilinen ve bizim de araştırmamıza konu ettiğimiz sıvılar su emilimi yönünden su ve tükürük için istenen ve araştırmalarla elde edilen değerlere yakın oranda sıvı miktarını protez kaide maddesinin bünyesine vermektedirler ve bu maddelerin kaide maddelerini su emilimi yönünden olumsuz biçimde etkilemeyecekleri açıktır.

Suda çözünme değerleri incelendiğinde ise, en yüksek değer in Kukident adlı preparatın çözeltisi içinde (2.6 u-g/mm³) ve ona yakın bir değer olarak (2.5 u-g/mm³) yapay tükürükte elde edildiği görülmektedir.

Burada tükürük içindeki suda çözünme değeri ISO 1567 (8) ve BS 2487 (4) no'lu spesifikasyonlarda verilen çözünme değerinden (1.6 u-g/mm³) hayli fazla görünmektedir. Bu sonuç deneyin sağlıklılığını kuşkulu gibi göstermektedir. Ancak söz konusu standartlar su emilim ve suda çözünme değerlerini distile su içinde yapılan deneyler ile belirlemektedirler. Bizim deneyimizin distile su içinde yapılan bölümü de söz konusu standartların limiti içinde kalan bir sonuç (1.55 u-g/mm³) vermiştir. Bu durum deneyimizin uygulanışında bir hatanın bulunmadığını göstermektedir düşüncesindeyiz. Ayrıca biz kullanılan kaide türünü sabit (1 adet) tutarak temizleyicilerin bir değişken olarak incelenmesi yolunu seçtik. Bu nedenle

tükürük içindeki çözünme olayının başka kaide maddesi türlerini de kapsama alarak daha detaylı incelenmesi gerektiği inancındayız, ayrıca distile su içerisindeki örneklerle elde edilen bulgunun limit değere yakın olmasını da olayda malzeme faktörünün rolüne yönelik fikrimizi destekleyici nitelikte bulmaktayız.

Araştırmamızın su emilim ve suda çözünme sonuçları toplu olarak değerlendirildiğinde; su emilimi yönünden incelenen bütün protez temizleyicilerin, protez temizliğinde kullanılmasında bir sakınca bulunmadığı inancındayız. Suda çözünme yönünden ise, bütün temizleyici sıvılar içinde sadece benzoik asit ve Kukident adlı preparatın çözeltisi içinde elde edilen sonuçlar (Benzoik asit: 1.85 u-g/mm³, Kukident: 2.6 u-g/mm³) ISO 1567 (8 ve BS 2487 (4) de verilen limitin ötesine taşmış bulunmaktadır. Ancak daha önce de belirtildiği gibi verilen bu limit değerinin distile su içindeki değeri olduğunu tekrar hatırlatmakta yarar bulunmaktadır.

ÖZET

Araştırmamızda; muhtelif protez temizleyici maddelerin bir protez kaide maddesine (Majör Base) su emilimi ve suda çözünme yönünden etkileri kıyaslamalı olarak incelenerek, sonuçları Tablo ve grafik halinde verilmiştir.

Sonuçta, su emilimi yönünden incelenen tüm protez temizleyicileri standartlarda verilen limitler içinde bulunmuş, çözünme yönünden ise, benzoik asit ve kukident limitin ötesinde değerler vermiştir.

SUMMARY

THE EFFECTS OF VARIOUS DENTURE CLEANSERS ONTO THE WATER SORPTION AND SOLUBILITY OF A DENTURE BASE MATERIAL

In this study, various denture cleansers in regard to their effects onto a denture base resin from the point of water absorption and solubility were investigated.

PROTEZ TEMİZLEYİCİLERİN KAİDE MADDESİNE ETKİLERİ

It was observed that none of the cleansers had effected the resin as much as to cause reaching the water absorption limits of international specifications, but benzoic acid and Kukident had caused the resin to be solved in water much more than the ratio that the specifications permit.

KAYNAKLAR

- 1 — Anderson, J.N. : Applied Dental Materials, 5th ed., Blackwell Scientific Publications, Oxford, London, Edinburgh, Melbourne, 1976.
- 2 — Braden, M. : The Absorption of water by acrylie resins and other materials, J. Prosthet. Dent., 14 (2) : 307-316, 1964.
- 3 — Braden, M., and Wright, P.S. : Water absorption and water solubility of soft lining materials for acrylie dentures, J. Dent. Res., 62 (6) : 764-768, 1968.
- 4 — British Standardisation Organisation : British Standart no. 2487 for Denture Base Resin, London, 1980.
- 5 — Brugirard, J., Bargain, R. : Study of the electrochemical behavior of gold dental alloys, J. Dent. Res., 52 : 826-836, 1973.
- 6 — Budtz-Jørgensen, E. : Materials and methods for cleaning dentures, J. Prosthet. Dent., 42 (6) : 619-623, 1979.
- 7 — Craig, R.G., and Peyton, F.A. : Restorative Dental Materials, 5th ed. The C.V. Mosby Comp., St. Louis, 1975.
- 8 — International Standardisation Organisation : International Standart no. 1567 for Denture Base Resin, first ed., Switzerland, 1978.
- 9 — Kilani, B.H.Z., Retief, D.H., Guldag, M.V., Castleberry, D.J., and Fischer, T.E. : Wettability of selected denture base materials, J. Prosthet. Dent, 52 (2) : 288-291, 1984.
- 10 — Lambert, J.P., and Kolstad, R. : Effect of a benzoic acid - detergent germicide on denture - borne Candida albicans, J. Prosthet. Dent., 55 (6) : 699-700, 1986.
- 11 — Moore, T.C., Smith, D.E., and Kenny, G.E. : Sanitization of dentures by several denture hygiene methods, J. Prosthet. Dent. 52 (2) : 158 - 163, 1984.

Yüksel TÜRKÖZ

- 12 — Pamir, A.D., Ulusoy, M. : Akriliklerin su emmesi, A.Ü. Dişhek. Fak. Der., 3 (1) : 29-35, 1976.
- 13 — Phillips, R.W. : Scinner's Science of Dental Materials, 8th ed., W.B. Saunders Comp., Philadelphia, 1982.
- 14 — Tamamoto, M., Hamada, T., Miyake, Y., and Suginaka, H. : Ability of enzymes to remove Candida, J. Prosthet. Dent, 53 (2) : 214-217, 1985.
- 15 — Yavuzylmaz, H., Burgaz, Y., Bek, B. : Isı, basınç ve ışın ile sertleşen protez kaidelerinin su emme ve çözünme değerlerinin araştırılması, Hacettepe Diş Hek. Fak. Der., 11 (1) : 29-33, 1987.