

Asit uygulaması ile mineden çözülen kalsiyum miktarının yaşla olan ilişkisi

Doç. Dr. Şükrü ŞİRİN (*) — Dr. Mübin SOYMAN (**)
Dr. İnci OKTAY (***) — Kim. Müh. Aydın HIZAL (****)

Dışhekimliğinde kullanılan dolgu maddelerinin direkt yapışma (adhezyon) özelliklerinin olmaması araştırmacıları tutuculuğun artırılmasını sağlamak için mine üzerinde oluşturulacak yeni retansiyon önlemleri alma yönüne götürmüştür.

Hem gereksiz madde kaybının önlenmesi hemde ideal bir tutuculuk sağlamak için asitlerden yararlanılması yoluna gidilmiştir. Bu konuda yapılan araştırmalarda sitrik asit, hidroklorik asit, fosforik asit, laktik asit, EDTA gibi değişik asitler kullanılmıştır. Bu asitlerin mine yüzeyinde oluşturduğu porözitenin yapısı ve derinliği değişik araştırmacılar tarafından çelişkili olarak bildirilmektedir (1, 2, 3, 7, 8, 12, 18, 21, 22).

Gwinnet (9), Cutress (4), Sharpe ve Grenoble (17), Silverstone (19), Gwinnet ve Matsui (10), Yonan ve Fosdick (25), Hinding (13) gibi araştırmacılar tutuculuğun sağlanması için meydana getirilme-

(*) İ. Ü. Dışhek. Fak. Dış Hst. ve Kons. Dış Ted. Kür. Öğr. Üyesi.

(**) İ. Ü. Dışhek. Fak. Dış Hst. ve Kons. Dış Ted. Kür. Asistanı.

(***) İ. Ü. Dışhek. Fak. Halk Sağlığı ve Koruyucu Hek. Kür. Asistanı.

(****) İ. Ü. İst. Tıp Fak. Farmakoloji ve Klinik Farmakoloji Kür.

ğe çalışılan porözitenin dişlere, dişlerin değişik bölgelerine, kapsadıkları fluor konsantrasyonuna ve diş yüzeyindeki hipermineralize bölgelere göre değişik karakterler gösterebileceğini ileri sürmüştür.

Kaynaklarda değişik araştırmacıların aynı konsantrasyondaki fosforik asidi aynı sürelerde uygulayarak değişik derinliklerde porözite bulmuş olmaları (8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 17; 19) ve kendi kürsümüz polikliniklerinde yaptığımız tedavilerde aynı şartlar altında yapılan asit uygulamalarının sonucunda dolgu maddelerinin kavitede kalma sürelerinin çok farklı olduğunu gördük. Bu gözlemimiz bize olayın yaşla ilgili olabileceğini düşündürdü. Bu amaçla minenin esas yapı taşı olan kalsiyumun yaşla olan ilişkisini araştırmayı ve değişik yaşlardaki minenin kalsiyum miktarını saptamaya çalıştık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada 12-60 yaşları arasında değişik nedenlerle çekilen sağlam veya çok az çürüklü toplam 31 diş kullanıldı. Araştırmamız in vitro olarak İ. Ü. İst. Tıp Fakültesi Farmakoloji kürsüsünde yapıldı. Mineden çözülen kalsiyum miktarı atomik absorpsiyon spektrofotometresinde sayıldı. Kullanılan dişlere pencere yöntemi uygulandı (Resim : 1). Yaklaşık olarak 16 mm² olarak hazırlanan yüzeylerin dışındaki alanlar tırnak cilâsı ile kapatıldı. Dişlere 60 saniye süre ile % 30 konsantrasyonunda fosforik asit uygulandı. Çözeltilerin konacağı şişeler özel bir temizleme yönteminden geçirildi. Cam şişeler içinde bulunabilecek kalsiyum iyonlarının deney sırasında buldukları yerden koparak çözeltiliye ve sonucu saptırmasını önlemek için, şişeler etkin bir temizleme maddesi olan bikromatlı sülfürik asit ile yıkandı. Daha sonra yıkama işlemi şehir suyu, distile su, ve deiyonize su ile devam edilerek tamamlandı. Pencere bölgelerine uygulanan asit, içlerine 10 ml. deiyonize distile su konmuş şişeler içinde yıkılarak asit tarafından dekalsifiye edilen minedeki kalsiyumun deiyonize suya geçmesi sağlandı. Daha sonra içinde kalsiyum iyonlarını taşıyan şişelerdeki çözelti sayıldı.

Bu sayma işlemi için E. E. L atomik absorpsiyon spektrofotometresinden şu şekilde yararlanıldı: kullanılan kalsiyum lambası için dalga boyu λ : 423 μ m, slit 0.05 di. Örneklerin yakılmasında asetilen-hava karışımı kullanıldı. Deneyden önce 100 mg/100 ml. kalsiyum stok çözeltisi hazırlandı. Bu ana çözeltiden kalsiyum ara stok çözeltisi (5 mg/100 ml) oluşturuldu, ve buradan alınan 2 ml, 3 ml, 5

ml v 10 ml lik kısımlar 50 ml. ye tamamlanarak 0.2 mg/100 ml. 0.3 mg/100 ml., 0.5 mg/100 ml. ve 1.0 mg/100 ml. lik kalsiyum standart çözeltileri saptandı. Bu son çözeltilerin aygıtta okunması ile elde edilen değerler bir grafikte birleştirilerek kalsiyum standart eğrisi çizildi (Tablo : 1).

Daha sonra kendi deneylerimizden elde ettiğimiz şişelerdeki kalsiyum iyon miktarı okundu ve bulunan değerler Tablo : 1 den yararlanarak mgCa/100 ml. olarak saptandı ((Tablo : 2).

İstatistik Uygulamalar : Yapılan istatistik incelemede t — testi kullanıldı. Bu testte uygulanan formül ve içindeki simgeler şunlardır (23) :

m : aritmetik ortalama

m_1 : 1. gurubun aritmetik ortalaması

m_2 : 2. gurubun aritmetik ortalaması

S^2 : Her iki gurubun toplanmış varyansı

n_1 : 1. gurubun birim sayısı

n_2 : 2. gurubun birim sayısı

ss : Standart sapma

Dişler yaşlara göre aşağıdaki guruplara ayrılmıştır :

1. Gurup : 10—20 yaş arası

2. Gurup : 20—30 »

3. Gurup : 30—40 »

4. Gurup : 40—50 »

5. Gurup : 50—60 »

BULGULAR

Değişik yaş guruplarındaki minenin asitte çözünürlüğünü araştırmak amacı ile yapılan atomik absorpsiyon spektrofotometresi sonuçları tablo : 2 de ve bunların istatistiksel değerlendirilmeleri tablo : 3 ve 4 de gösterilmiştir.

- a) I. grup ile II. grup arasında $t=1.008$, $p<0.50$, istatistik olarak anlamlı fark saptanmadı.
- b) I. grup ile III. grup arasında $t=1.687$, $p<0.20$, istatistik olarak anlamlı fark saptanmadı.
- c) I. ve IV. grup arasında $t=2.92$, $p<0.02$, istatistik olarak anlamlı fark saptandı.
- d) I. ile V. grup arasında $t=3.34$, $p<0.01$, istatistik olarak ileri derecede anlamlı fark bulundu.
- e) II. ve III. grup arasında $t=0.74$, $p<0.50$, istatistik olarak anlamlı fark saptanmadı.
- f) III. ve IV. grup arasında $t=0.99$, $p<0.50$, istatistik olarak anlamlı fark saptanmadı.
- g) IV. ve V. gruplar arasında $t=0.63$, $p<0.90$, istatistik olarak anlamlı fark saptanmadı.

TARTIŞMA

Diş minesinin asitte çözünürlüğünün yaş ile ilişkisini incelemek amacı ile atomik absorpsiyon spektrofotometresi verilerine dayanarak yapılan çalışmada I., II., III., yaş grupları arasında kalsiyum kapsamı bakımından çok küçük farklar olmakla beraber istatistik olarak anlamlı fark bulunmadı. Buna karşın I. grubun IV. grup ile karşılaştırılmasında $p<0.02$ şeklinde, yine I. grubun V. grup ile karşılaştırılmasında $p<0.01$ şeklinde anlamlı farklılıklar saptandı. Bu istatistiki çalışmanın sonucu olarak diş minesinin kapsadığı kalsiyum miktarının yaş ile arttığını, özellikle 40-60 yaş gruplarında üst düzeyde eriştiği söylenebilir.

Yaşlı dişlerin, süt dişi ve genç dişlere oranla daha fazla mineral kapsadığını, yaş arttıkça bu mineral kapsamında bir artış görüldüğünü ileri süren Silverstone (20), Weinmann ve ark. (24), Deakings (5), Cutress (4) gibi araştırmacıların bulgularına uygunluk saptandı.

Mineral kapsamındaki artma, yaşlanma olayına bağlı olarak yapıdan «çözünebilir» organik madde ve suyun çıkması ve bunların yerine çökelen kalsiyum tuzları ile açıklanabilir. Olayı hızlandıran öteki nedenler ise, yaşlandıkça mineden kaybolan prizmasız mine tabakasının histolojik yapısı, bu yapıya bağlı olarak asitlere

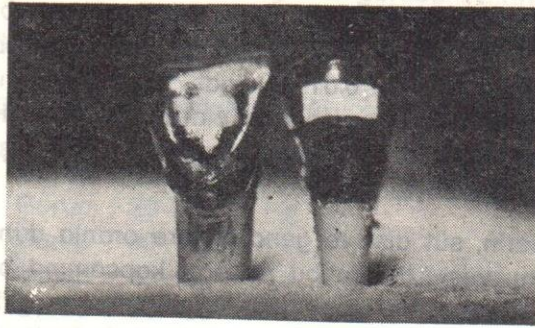
bir direnç göstermesi ve abrazyon ile ortadan kalkması olarak gösterilebilir.

Mine yaşının artması ile asitte çözülen kalsiyum miktarının artması tutuculuk için oluşacak porözitenin artması anlamına gelmez. Çünkü yaşlı minenin kapsadığı kalsiyum miktarı fazladır. Buna bağlı olarak aynı ölçüdeki alanlardan çözünen kalsiyum miktarı fazla olmaktadır (16, 25).

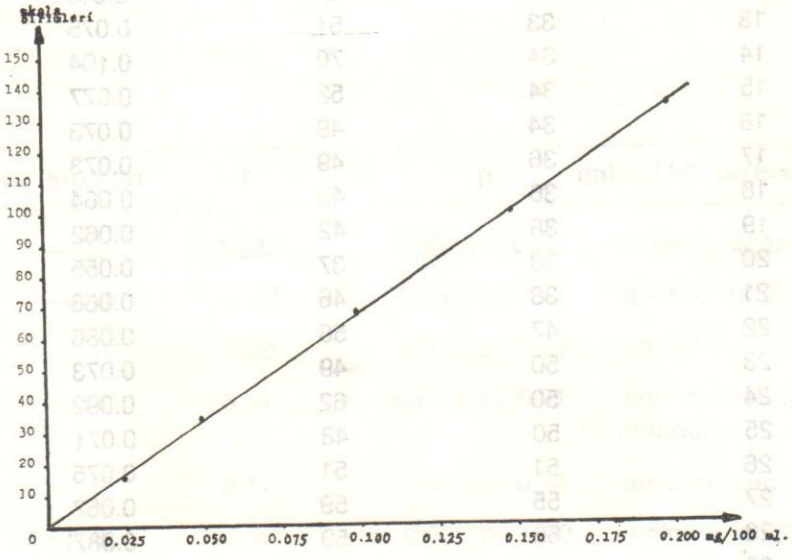
SONUÇLAR

- Mine yaşlandıkça yapısındaki kalsiyum miktarı artar.
- Kalsiyum fosfat oranı artmaktadır.
- Mineden yaşın artması ile ayrılan suyun ve mikro boşlukların yerine kalsiyumun dolması ile artan inorganik yapı minede inorganik/organik oranının yükselmesine neden olur.

Bu sonuçların ışığında, mineye uygulanan aside karşı direncin minenin olgunluğuna ve buna bağlı olarak yapısal değişikliğe ve yaşa bağlanabileceği söylenebilir.



Resim : 1 — Pencere yöntemi ile hazırlanan dişler. Koyu renk kısımlar cila ile kapatılan, beyaz kısım ise asit uygulanan pencere bölümünü göstermektedir.



KALSİYUM STANDART EĞRİSİ

TABLO : 1 — Kalsiyum Standart Eğrisi

Olgu No :	Yaş	Atomik absorb. Spektrofoto verileri	Kalsiyum miktarı mg/100 ml.
1	12	43	0.064
2	12	40	0.059
3	12	32	0.047
4	18	43	0.064
5	18	49	0.073
6	20	47	0.070
7	25	50	0.074
8	29	43	0.064
9	29	52	0.077
10	29	42	0.062
11	29	37	0.055
12	33	54	0.080
13	33	51	0.075
14	34	70	0.104
15	34	52	0.077
16	34	49	0.073
17	36	49	0.073
18	36	43	0.064
19	38	42	0.062
20	38	37	0.055
21	38	46	0.068
22	47	58	0.086
23	50	49	0.073
24	50	62	0.092
25	50	48	0.071
26	51	51	0.075
27	55	59	0.062
28	55	59	0.087
29	55	66	0.098
30	60	67	0.099
31	60	62	0.092

Tablo : 2 — Atomik absorpsiyon spektrofotometresi verileri

Yaş grupları	m	ss
I. Grup	42.33	± 5.98
II. Grup	46.00	± 6.04
III. Grup	49.3	± 8.92
IV. Grup	54.25	± 6.85
V. Grup	57.83	± 9.66

Tablo : 3 — Atomik absorpsiyon spektrofotometresi istatistik değerleri

Yaş grupları	t	p	anamlılık derecesi
I — II	1.088	0.30 < p < 0.50	anamlı değil
I — III	1.687	0.10 < p < 0.20	anamlı değil
I — IV	2.92	0.01 < p < 0.02	anamlı
I — V	3.34	0.001 < p < 0.01	ileri derecede anamlı
II — III	0.74	0.30 < p < 0.50	anamlı değil
III — IV	0.99	0.30 < p < 0.50	anamlı değil
IV — V	0.63	0.50 < p < 0.90	anamlı değil

Tablo : 4 — Atomik absorpsiyon spektrofotometresi istatistik değertendirilmesi

S U M M A R Y

In this research solubility of dental enamel in different age groups have been investigated. Phosphoric acid have been applied onto the known surface dental enamel as a conditioner. Calcium has been analyzed by atomic absorption spectrophotometer.

Result showed that calcium content of enamel was increasing with increasing of the age of the enamel. Micro spaces might have been filled by calcium by age and enhancing the inorganic / organic ratio of dental enamel was a possibility.

In this study it can be interpreted that resistance of dental enamel against the acids depend on the maturity of enamel.

L I T E R A T Ü R

- 1 — Bierl, J G. 1946 : Further studies on vivo tooth decalcification by acid beverages. *Arch. Bio. Chem.* 11:30.
- 2 — Buonocore, M. G. 1955 : A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *J. Dent. Res.* 34:849.
- 3 — Buonocore, M. G., Matsui, A., Gwinnet, A. J. 1968 : Penetration of resin dental material into enamel surfaces with reference to bonding. *Archs. Oral Biol.* 13: 61.
- 4 — Cutress, T. W. 1972 : The inorganic composition and solubility of dental enamel from several specified population groups. *Archs. Oral. Biol.* 17: 93.
- 5 — Deakings, M. 1942 : Changes in the ash, water, and organic content of pig enamel during calcification. *J. Dent. Res.* 21: 429.
- 6 — Doyle, W. A. 1968 : Current Theraphy in Dentistry. 3rd. Ed. St. Louis, C. V. Mosby Co. pp: 945.
- 7 — Gertner, R. A. 1945 : Factors influencing the destructive of acidic beverages on the teeth of white rats and hamsters. *Arch. Bio. Chem.* 8. 405.
- 8 — Gwinnet, A. J., Buonocore, M. G. 1965 : Adhesives and caries prevention. A preliminary report. *Brit. Dent. J.* July 20, pp. 77.
- 9 — Gwinnet, A. J. 1967 : The ultrastructure of the «Prismless» enamel of permanent human teeth. *Archs. Oral. Biol.* 12 : 381.
- 10 — Gwinnet, A. J., Matsui, A. 1967 : A study of enamel adhesives. The physical relations between enamel and adhesives. *Archs. Oral. Biol.* 12 : 1615.
- 11 — Gwinnet, A. J. 1971 : Histologic changes in human enamel following treatment with acidic adhesives conditioning agents. *Arch. Oral. Biol.* 16 : 731.
- 12 — Gwinnet, A. J., Ripa, L. W. 1973 : Penetration of pit and fissure sealants into conditioned human enamel and its influence on sealant penetration. *Archs. Oral Biol.* 18 : 441.

- 13 — **Hinding, J. H. 1973** : The acid-etch restoration. A treatment for fractured anterior teeth. **Journal of Dentistry for Children.** 1 : 21, No: 1.
- 14 — **Laswell, H. R., Welk, D. A., Regenos, J. M. 1971** : Attachment of resin restoration to acid-pretreated enamel. **J. A. D. A.** 82 : 558.
- 15 — **Lee, B. D., Phillips, P. W., Swartz, M. L. 1971** : The influence of phosphoric acid etching on retention of acrylic resin to bovine enamel. **J. A. D. A.** 82 : 1381.
- 16 — **Oshawa, T. 1972** : Studies on solubility and adhesion of the enamel in pre-treatment for caries preventive sealing. **Bull. Tokyo. Dent. Coll.** 13 : 65.
- 17 — **Sharp, E. C., Grenoble, D. E. 1971** : Dental resin penetration into acid etched surface enamel. **J. S. C. D. A.** 39 : 741
- 18 — **Silverstone, L. M. 1974** : Fissure Sealants Laboratory Studies. **Caries Res.** 8 : 2.
- 19 — **Silverstone, L. M. 1975** : Acid-etch technique. An international symposium. **Brit. Dent. J.** 138 : 261.
- 20 — **Silverstone, L. M., Saxton, C. A., Dogon, I. L., Fejerskov, O. 1975** : Variation in the pattern of acid etching of human dental enamel examiner by scanning electron microscopy. **Caries Res.** 9 : 373.
- 21 — **Swanson, L. T., Beck, J. F. 1960** : Factors affecting bonding to human enamel with special reference to a plastic adhesive, **J. Am. Dent. Assoc.** 61 : 581.
- 22 — **Şirin, Ş., 1978** : Değişik yaşlardaki mine üzerinde uygulanan farklı konsantrasyonlardaki fosforik asidin oluşturduğu porozitenin ölçülmesi. **Doçentlik Tezi.**
- 23 — **Velicangil, S. 1972** : Tıbbî Biyometri (Hekimlikte İstatistik Metodları ve Tatbikatı) İstanbul, Sermet Matbaası, 3. Baskı, İstanbul.
- 24 — **Weinmann, J. P., Wessinger, G. D., Reed G. 1942** : Correlation of chemical and histological investigation on developing enamel (Structural and Chemical Organization of Teeth. Ed. A. E. W. Miles Academic Pres.. Inc. London Ltd. 1967) içinden sayfa 484.
- 25 — **Yonan, T., Fosdick, L. S. 1964** : The degree of etching as a function of the age of the teeth. **J. Dent. Res.** 42 : 629.