

3-6 YAŞ GRUBU ÇOCUKLARDA ÇÜRÜK AKTİVİTE TESTLERİ VE ÇÜRÜK PREVELANSI ARASINDAKİ İLİŞKİ

Dr.Dt.Öznur DURU*

Prof.Dr.Zuhal KIRZIOĞLU*

Prof.Dr.Ahmet AYYILDIZ**

THE RELATIONSHIP BETWEEN THE CARIES ACTIVITY TESTS, AND CARIES PREVALENCE IN 3-6 YEARS OLD CHILDREN GROUP

SUMMARY

The sensitivity of teeth to dental caries should be determined before people have caries on their teeth and preventive measures should be taken under the light of such a research.

Our study was conducted on 85 children (42 girls and 43 boys) with the age range between 3 and 6 years. Three different microbiological caries activity tests were applied on these children who were divided into three group being the ones without dental caries, those who were restored and those who were not restored. In addition at the beginning and six month later the salivary flow rate, dft and dfs rates, and also caries severity indexes were calculated and the relation of these were statistically evaluated.

The relation of the caries activity tests with one another was investigated applying the X^2 test (Chi square analysis) According to this the relation between the beginning values of lactobacillus and cariostat tests was found to be insignificant.

The relation between the values of lactobacillus taken 1 and 6 months later and the values of cariostat test obtained again 1 and 6 months later was found to be significant.

It was concluded that the relation among all three values of lactobacillus and S.mutans (beginning, 1 and 6 months later) was statistically significant.

Key words : Lactobacillus, S.mutans, caries, saliva

ÖZET

Koruyucu diş hekimliğine yönelik çalışmalar, günümüzde yoğun bir şekilde sürmektedir. Bu çalışmalardaki ana hedef, kişilerin dişleri çürümeden önce çürüğe duyarlılıklarını saptamak ve bunun sonucuna göre koruyucu önlemleri almaktır.

Çalışmamız, 3-6 yaş arasındaki 42 kız ve 43 erkek olmak üzere toplam 85 çocukta yürütülmüştür. Çürüksüz, tedavisi yapılan ve tedavisi yapılmayan olmak üzere üç gruba ayrılan çocuklara, 3 farklı mikrobiyolojik çürük aktivite testi uygulanmıştır. Ayrıca çalışmaya başlandığı anda ve başlangıçtan 1 ay ve 6 ay sonraki dönemlerde çocukların tükürük akış hızları, dft ve dfs oranları ve çürük şiddet indeksteri (ÇSD) hesaplanmıştır.

Çürük aktivite testlerinin birbirleriyle olan ilişkileri x^2 testi ile incelenmiş olup, buna göre, laktobasil ve Cariostat testinin başlangıç değerleri arasındaki ilişki önemsiz bulunmuştur.

Laktobasillerin 1 ve 6 ay sonraki değerleri ile Cariostat testinin 1 ve 6 ay sonraki değerleri arasındaki ilişki ise önemli bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Laktobasil, S.mutans, çürük, tükürük

GİRİŞ

Çürüğe duyarlı kişileri saptamak, koruyucu yöntemlerin etkisini denemek ve tedavinin sonucunu izlemek için çeşitli mikrobiyolojik testler uygulanmaktadır. Bu testler, diş plağında ya da tükürükteki S.mutans ve laktobasil sayılarının belirlenmesinde yoğunlaştırılmıştır.

Streptokoklar ve laktobasiller diş çürüğü ile yakından ilgisi olan mikroorganizmalardır. Çürük oluşumunda etkin rol oynayan streptokok türünün S.mutans olduğu bilinmektedir.^{2,5,9,10,12,19,31,32,33}

Ağız içinde floranın büyük çoğunluğunu oluşturan streptokoklar diyetle alınan karbonhidratları parçalayarak asit ortam oluştururlar. Bu asit ortam laktobasillerin artmasına neden olur. Bu bakterilerin yanı sıra S.mutanslar da sayısal

olarak artış gösterir. Sonuçta düşük pH derecelerinde bu bakteriler, insanlarda diş çürüklerini oluştururlar.¹⁵

Diş çürüğü ile S.mutansların tükürükteki miktarı arasında doğru oranı olduğu çeşitli araştırmalar tarafından ortaya konulmuştur.^{12,18,35}

S.mutans, yüksek çürük aktivitesi olan kişilerin tükürüğünde ve diş plağında sıklıkla izole edilir. S.mutans'ın diş çürüğünün başlangıcında ve ilerlemesinde aktif rol oynadığı tükürüklerinde bu mikroorganizmaları yüksek oranda taşıyan kişilerde, düşük oranda taşıyanlara göre daha fazla çürük olduğu görülmüştür.

Çocukların S.mutans kontaminasyonunu bacaklarından ve özellikle annelerinden aldıkları belirtilmiştir.³⁶

* Atatürk Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı

** Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı

Yaşla birlikte S.mutansın izolasyon sıklığı, derece derece artar. Dişsiz bebeklerde S.mutansın mevcut olmadığı, süt dişleri tamamlanan çocuklarda % 46 arttığı ve neticede çürük hikayesi olan genç yetişkinlerde % 90'ın üzerine ulaştığı rapor edilmiştir.²⁴

S.mutansın uzaklaştırılması veya sayısının azaltılmasında düzenli diş fırçalamanın sınırlı bir etkisi olduğu anlaşılmıştır. Topikal flor uygulaması, fissürlerle çukurcukların kaplanması ve şayet retansiyon bölgeleri varsa bunların kavite restorasyonları ile giderilmesi yararlıdır.^{9,13}

Mikrobiyolojik testler sayesinde, kişinin taşıdığı çürük riski ölçülebilir. Tükürüğün mililitresinde 10^6 dan daha yukarı S.mutans sayısı ile 10^5 den daha yukarı laktobasil miktarı enfeksiyon olarak değerlendirilir.⁹

Laktobasil miktarı ile çürük aktivitesi arasında genelde bir korelasyon olduğu bir çok çalışmada gösterilmiştir.^{2+21,29}

Tükürükteki laktobasil sayısı, çürük yapıcı diyetin bir göstergesi olarak değerlendirilir. Çürük insidansı yüksek ve laktobasil sayısı fazla olan bireylerin diyetlerindeki karbonhidrat kısıtları, sayı hızla düşer. Karbonhidratlı gıdaların ağızda kalışını artıracak şekilde ağızdaki koşullar değişirse, diyetle değişiklik olmaksızın laktobasil sayısı artacaktır.²¹

Diş çürüklerini önlemek için tükürükteki laktobasil miktarı kontrol edilmeli ve diş hekimleri tarafından kişinin karbonhidrat alımı dereceli şekilde kısıtlanmalıdır.¹⁴

Cariostat testi ise, karyojenik bakterilerin asit üretimi özelliğine dayanarak, çürük aktivitesinin tayin edilmesini sağlar.^{11,34}

Günümüze kadar yapılan araştırmaların pek çoğu çürük aktivite testlerini tek başına incelemiştir.

Çalışmamızın amacı sağlıklı diş dizisine sahip bireylerin yetiştirilmesi için okul öncesi çocuklarda çürük prevalansı ile çürük aktivitesini değerlendirmek ve metotların geçerli olup olmadığını saptamak için üç farklı mikrobiyolojik metodu karşılaştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, 3-6 yaş grubundaki 42 kız ve 43 erkek toplam 85 çocuk üzerinde yürütülmüştür. Çalışma için sistemik veya konjenital hastalığı olmayan sağlıklı çocuklar seçildi. Ağız ortamındaki mikroorganizmalar üzerinde oluşturabileceği etki nedeniyle, en az bir ay öncesine kadar antibiyotik kullanmamış, ayrıca fissür örtücü ve topikal veya sistemik florid uygulanması

yapılmayan çocuklar çalışma kapsamına alındı.

Süt dişlenme döneminde olan bu çocukların ağız-diş muayeneleri sırasında çocukların diş fırçalama alışkanlığı kaydedildi. Genellikle düzenli olarak diş fırçalamadıkları tesbit edildi. Ağız içi muayenede klinik olarak teşhis edilemeyen arayüz çürüklerinin mevcut olup olmadığını belirlemek amacıyla ağız dişlerinden bite-wing radyografiler alındı. Altı yaş grubu çocuklarda 6 yaş dişlerinin sürmemiş olmasına dikkat edildi.

Yapılan muayeneler sonucunda dft ve dfs hesaplandı. Ayrıca diş çürükleri modifiye skor (MC) sistemi kullanılarak aşağıdaki şekilde kaydedildi.

S=Sağlam

C₁=Mine lekelenmiş ve lekесiz, Minedeki pit ve fissürlere sont takılmakta fakat kaidede yumuşaklık yok.

C₂=Sont belirgin olarak mineye takılıyor, duvarlarda, kaidede ve minenin altında yumuşak çürük var.

C₃=C₂'yi aşan çürük mevcut ve çürüğün pulpa ile ilgisi mevcut. Bu kategoride fistül, abse ya da hiperplazik pulpitis mevcut.

C=Çürük nedeniyle kuron harab olmuş ve klinik olarak kök mevcut.

Çocukların çürük şiddetinin derecesini bulmak için, çürük şiddet indeksi (CSI) her çocuk için hesaplandı.

Mikrobiyolojik İşlemler:

1.Cariostat Testi

Bu işlem için diş plak örnekleri kullanıldı ve örnek almak için çocuklardan hekime gelmeden önce dişlerini fırçalamamaları istendi.

Örnekler, üst çenedeki dişlerin yanak yüzeylerinden steril bir kürdan ile alındı ve kürdan cariostat ortamına bırakılarak 37°C de 48 saat süre beklendi. Plak örneklerinin, yanak yüzeyinde çürük bulunan dişlerden alınmamasına dikkat edildi. (Cariostat ortamı: %20 sucrose, % 20 triptose, %0.5 NaCl, %0.002 NaN₃ ve pH indikatörü olarak Bromkrezol yeşili içermektedir). İnkübasyondan sonra cariostat ortamında oluşan renk değişikliği 0, 1, 2, 3 şeklinde skorlandırıldı

Bir tarama testi olan cariostat testinin tahmin değerini tayin etmek amacıyla birkaç istatistiksel indeks hesaplandı.

Sensitivite: Gerçekten yüksek riskte olan çocuğun, yüksek risk grubunda olacağının önceden bilinmesi

Spesifite: Gerçekten düşük riskte olan çocuğun, düşük risk grubunda olacağının önceden bilinmesi.

Pozitif testin değeri, yüksek risk grubunda

olduğu tahmin edilen çocuğun gerçekten yüksek riskte olması; negatif testin tahmin değeri, düşük risk grubunda olduğu tahmin edilen çocuğun gerçekten düşük riskte olmasıdır.

Çalışmamızda Cariostat sonuçları 2 veya daha yüksek olan çocuklar yüksek risk grubunda, 2'den küçük olanlar ise düşük risk grubunda değerlendirilmiştir.³⁴

2. Streptococcus mutans sayımı

Bu işlem için tükürük örnekleri kullanıldı ve örneklerinin aynı tip sabah kahvaltısından en az bir saat sonra alınmasına dikkat edildi (saat 09.00-10.00). Örnek alma sırasında çocuklara 2-3 dakika şekersiz sakız çiğnetilerek tükürük akışı uyarıldı ve steril geniş ağızlı bir şişe içine 5 dakika tükürmeleri istendi. Toplanan örnekler buzlu taşıma kapları içinde hemen mikrobiyoloji laboratuvarına gönderilerek incelemeye alındı. Mikrobiyolojik işlemler, tükürük toplandıktan sonra en geç 2 saat içinde tamamlandı.

Tükürükteki S.mutans sayısını belirlemek için örnekler Vortex mikser'de 30 saniye süre ile karıştırılıp homojenize edildi. Daha sonra fosfat tamponlu tuzlu su ile 1000 defa sulandırılarak buradan 0.1 ml miktarında, içinde 0.2 Ünite/ml basitrasin ihtiva eden Mitis-Salivarius agar (Difco, Detroit Michigan, USA) besiyeri yüzeyine yayıldı.³¹ Plaklar daha sonra Anaero Jar (Oxoid, England) içerisine yerleştirilerek 37°C de 48 saat süre ile inkübe edildi. Inkübasyondan sonra oluşan S.mutans kolonileri, koloni sayma cihazında (Quebec, USA) sayılarak bakterinin CFU/ml'si hesaplandı. Tükürükteki S. mutans miktarı, üreme yoğunluklarına göre 0, 1, 2, 3 şeklinde skorlandırıldı.²¹

3. Laktobasil Sayımı

S. mutans sayımında anlatıldığı şekilde toplanan ve homojenize edilen tükürük örnekleri daha sonra fosfat tamponlu tuzlu su ile 10 defa sulandırıldı. Buradan 0.1 ml. miktarında Rogosa SL Agar (Difco-USA) plağına damlatılarak tüm yüzeye yayıldı. Ekim yapılan plaklar daha sonra % 10 CO₂ li ortamda 37°C de 48 saat süreyle inkübe edildi.

Inkübasyon süresi sonunda plak yüzeyinde oluşan laktobasil kolonileri sayıldı. Tükürükteki laktobasil miktarı üreme yoğunluklarına göre 0, 1, 2, 3 şeklinde skorlandırıldı.²¹

Üç farklı yöntemle yapılan çürük aktivite test sonuçlarına göre 0, 1, 2, 3 şeklindeki ortak birimlerle yapılan skorlama şeması;

Skor:	S.mutans sayısı:	Laktobasil sayısı:	Cariostat testi:
0	<400 CFU/ml	<10 ⁴ CFU/ml	Mavi (pH : 7.0)
1	400-10 ⁵ CFU/ml	=10 ⁴ CFU/ml	Yeşil.(pH : 5.4)
2	10 ⁵ -10 ⁶ CFU/ml	10 ⁴ -10 ⁵ CFU/ml	Yeşil-sarı (pH :4.7)
3	>10 ⁶ CFU/ml	> 10 ⁵ FU/ml	Sarı (pH : 4.0)

İlk tükürük ve diş plak örnekleri alındıktan sonra çürük dişleri olan çocuklar tedavi programına alınarak dişlerinin restorasyonları yapıldı. Dolgu materyali olarak azı dişlerinde amalgam (standallay-Dugussa, Germany), kesici dişler için ise kompozit resin (Helio Progress, Vivadent) kullanıldı.

Muayeneleri yapılan çocuklardan, tüm dişleri sağlam olan 26 çocuk kontrol grubu olarak belirtildi. Kalan 59 çocuktan 36'sı çürük dişlerinin tedavilerine izin verirken 23 çocuk diş tedavilerinin tamamlanmasına müsaade etmedi.

Tedaviler 3-4 hafta içinde tamamlandı. Bir hafta bekleme süreci sonunda (yaklaşık olarak başlangıçtan bir ay sonra) ikinci tükürük ve diş plak örnekleri alındı. İlkinde olduğu gibi bu örneklerde de S.mutans ve laktobasil sayımları ile diş plağındaki mikroorganizmaların asit üretimini ölçen Cariostat testleri yapıldı. Tüm bu mikrobiyolojik incelemeler altıncı ayda tekrarlandı.

Tedavilerinin tamamlanmasına izin vermeyen 23 kişiden de aynı zamanlarda tükürük örnekleri alınarak aynı işlemler yapıldı. Çocukların 6 aylık takibinde dft ve dfs indeksleri hesaplanarak çürük aktivitesi ile ifişkisi değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışma kapsamına alınan 85 çocuğun 26'sı çürüksüzdü. Çürüğü olan 59 çocuğun başlangıçtaki (I) indeks değerleri, d=311, ds=466, f=69, fs=124, dft=4.47, dfs=6.94'dur.

Altı ay sonunda (II) çürüksüz grupta bulunan çocuklardan üçünde yeni çürük oluştuğu görüldü. Böylece tüm çocukların indeks değerleri d=171, ds=228, f=219, fs=357 ve dft=4.6, dfs=6.9 olarak bulunmuştur. Tablo 1'de yaş ve cinsiyete göre çürük dağılımı görülmektedir.

Çürüklü ve çürüksüz olmak üzere 85 çocuğun başlangıçtaki ve 6 ay sonraki cariostat tahmin değerleri belirlendi (Tablo 2). Başlangıçta çürüklü çocukların % 47.4'ü yüksek risk grubundadır (Sensitivite=0.474; 28/59).Çürüksüz çocukların % 92.3'ü düşük risk grubundadır (Spesifite= 0.923; 24/26).

Tahmini değer hesabı=1.40 (Sensitivite+ Spesifite) Yüksek risk grubundaki çocukların % 93'ü çürük dişlere sahiptir (pozitif test tahmin değeri=0.933; 28/30).

Tablo 1. Başlangıçtaki (I) ve 6 ay sonraki (III) çürük göstergelerinin cinsiyet ve yaşa göre dağılımı.

	KIZ (n:42)		ERKEK (n:41)		3 YAŞ (n:7)		4 YAŞ (n:23)		5 YAŞ (n:23)		6 YAŞ (n:20)	
	I	III	I	III	I	III	I	III	I	III	I	III
d	167	91	144	80	8	8	80	51	106	56	144	56
ds	238	128	220	100	16	8	102	65	157	72	191	85
ı	33	117	36	102	0	7	3	33	39	98	35	84
fs	48	169	63	188	2	15	3	44	67	154	39	144
dft	4.76	4.93	4.18	4.23	1.42	2.14	3.32	3.36	4.48	4.60	6.95	7
dfs	7	7.67	6.53	6.69	2.57	3.28	4.2	4.28	6.78	6.84	11.5	11.45

Tablo 2. Başlangıçtaki (I) ve 6 ay sonraki (III) cariostat tahmin değerlendirilmesi.

	Başlangıçtaki (I)		6 ay sonraki (III)	
	Yüksek Risk	Düşük Risk	Yüksek Risk	Düşük Risk
Çürüklü	28	51	14	45
Çürüksüz	2	24	-	26
Toplam	30	55	14	71

Düşük risk grubundaki çocukların %43.6' sının dişleri çürüksüzdür (negatif test tahmin değeri=0.436; 24/55)

Altı ay sonundaki cariostat tahmin değerlerinde yine çürüğü olan çocukların %23.7'si yüksek risk grubundadır (sensitivite= 0.237; 14/59) Çürüksüz çocukların tümü 6 ay sonra düşük risk grubunda yer almıştır.(spesifite= 1.000; 26/26)

Altı ay sonra yüksek risk grubundaki çocukların %0.07'si çürük dişlere sahiptir (pozitif test tahmin değeri=1.000; 14/14).

Düşük risk grubundaki çocukların %36.3'ü çürüksüzdür (negatif test tahmin değeri=0.366; 26/71)

Tahmin değeri= 1.24 (Sensitivite + spesifite)

Cariostat kategorilerine göre dft ve dfs oranlarına bakıldığında, dft oranlarının cariostat kategorisi ile doğru orantılı olarak arttığı gözlenmektedir. (Tablo 3)

Tablo 3. başlangıçtaki ve 6 ay sonundaki Cariostat kategorileri ile dft, dfs oranları.

	Başlangıçtaki Cariostat kategorileri				6 ay sonundaki Cariostat kategorileri			
	0	1	2	3	0	1	2	3
dft	2.32	3.07	5	8	2.22	1.10	8.5	5
dfs	3.15	5.62	7.76	11.6	2.86	2.02	12.5	7.2

Laktobasil, S.mutans ve Cariostat kategorileri ile çürük sıklığı (dft, dfs) arasındaki ilişki Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. Laktobasil, S.mutans ve Cariostat'ın başlangıç(I) ve 6 ay sonraki (III) değerleri ile çürük prevalansı arasındaki ilişki

	Başlangıç (I)				6 ay sonra (III)		
	Sayı	dft	dfs		Sayı	dft	dfs
Laktobasil Kategorileri	0	0	-	-	0	-	-
	1	5	0.10	0.10	13	0.85	1.50
	2	52	2.08	2.92	67	3.32	5.66
	3	28	2.24	3.75	5	0.11	0.6
	0	0	-	-	0	-	-
S.mutans Kategorileri	1	6	0.29	0.41	8	0.21	0.72
	2	66	3.15	4.90	72	4.18	6.20
	3	13	1.02	1.47	5	0.18	0.28
	0	0	-	-	0	-	-
Cariostat Kategorileri	0	28	0.76	1.04	22	0.55	0.74
	1	27	1.48	2.4	46	2.69	4.21
	2	17	1	1.55	7	0.6	0.88
	3	13	1.23	1.78	10	0.74	1.07

Çalışmamızda çürük dişlere sahip olan 59 çocuğun 36'sının tedavileri tamamlanmıştır. Diğer 23 çocuğun tedavileri yapılmamıştır, 59 çocuğun başlangıç değerleri (I), 1 ay sonraki değerleri (II) ve 6 ay sonraki (III) değerleri Varyans Analizi ile değerlendirilmiştir.

Laktobasil ve S.mutans'ın başlangıç 1 ay ve 6 ay sonraki değerleri Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Laktobasil ve S.mutans'ın başlangıç(I), bir ay sonraki (II) ve 6 ay sonraki (III) değerlerinin çalışma grupları (Ç.G.) cinsiyet ve yaşa göre dağılımları.

	Sayı	Laktobasil						S.mutans						
		I		II		III		I		II		III		
		x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	
Ç.G	A	26	744	274.3	.	.	433	77.8	468	113.4	.	.	504	82.0
	B	36	975	265.9	527	95.6	447	86.3	733	131.0	370	95.0	456	66.3
	C	23	1104	382.2	589	108.4	601	98.1	536	148.0	564	105.7	672	75.4
Cins	Kız	42	1076	273.0	551	98.0	551	88.6	689	134.6	351	95.5	515	68.7
	Erkek	45	896	271.0	544	97.2	467	83.0	581	127.5	383	94.8	490	67.6
Yaş	3	7	455	642.1	487	230.4	550	208.4	390	316.5	425	224.6	575	162.0
	4	25	434	171.0	510	118.8	473	107.4	894	163.0	442	115.8	481	82.6
	5	17	128	283.0	606	101.9	573	92.1	740	159.8	708	99.3	588	70.8
	6	20	1379	334.3	558	120.0	591	105.5	506	164.7	693	116.9	572	83.4

(Çalışma Grupları (Ç.G.): A, çürükçü, B, tedavisi yapılan, C, tedavisi yapılmayan)

Laktobasil sayısı ile cinsiyet, yaş ve tedavinin yapılıp yapılmaması arasındaki ilişki önemsiz bulunmuştur. Aynı şekilde başlangıç (I), 1 ay sonraki (II) ve 6 ay sonraki (III) tükürük değerleri arasında da önemli bir ilişki bulunmamıştır.

S.mutans sayısı ile cinsiyet ve yaşlar arasındaki ilişki önemsiz bulunmuştur. S.mutans ile tedavi yapılıp yapılmaması arasındaki ilişki başlangıçta ve 1 ay sonraki ölçümlerde önemsiz (p>0.05) iken, 6 ay sonunda (p<0.05) derecesinde önemli bulunmuştur .

Başlangıç ve 6 ay sonraki değerlerine ait yapılan varyans analizinde, laktobasil miktarı ile, cinsiyet ve yaş grupları arasındaki ilişki önemsiz bulunmuştur. Aynı zamanda laktobasil miktarı ile çocukların çürüksüz olması ve tedavilerinin yapıp yapılmaması arasındaki ilişki de önemsiz bulunmuştur. Bu durum 6 ay sonra da değişmemiştir. ($p>0.05$)

S.mutans sayısı ile cinsiyet ve yaş grupları arasındaki ilişki önemsiz bulunmuştur. S.mutans miktarı ile çalışma grupları [çürüksüz (A), tedavi yapılan (B), tedavi yapılmayan (C)] arasındaki ilişki başlangıçta önemsiz iken 6 ay sonunda önemli ($p<0.05$) bulunmuştur. Tedavi yapılan grubun S.mutans miktarında 6 ay sonra C grubuna göre bir azalma olduğu gözlenmiştir.

Tablo 6. Çürük şiddet indeksinin başlangıç ve 6 ay sonraki değerlerinin çalışma grupları, cinsiyet ve yaşa göre dağılımları.

Çürük Şiddet İndeksi (CSI)					
	Sayı	Başlangıç		6 ay sonra	
		x	Sx	x	Sx
Çalışma Grubu	A	26	0.01	0.42	0.16
	B	36	2.04	0.43	0.37
	C	23	1.76	0.50	0.14
Cinsiyet	Kız	42	1.56	0.44	1.08
	Erkek	43	2.24	0.44	0.86
Yaş	3	7	1.25	1.05	0.94
	4	25	1.65	0.54	0.73
	5	33	1.90	0.50	1.04
	6	20	2.87	0.54	1.20

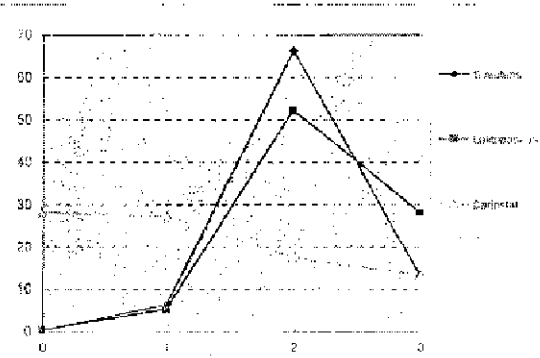
Çürük şiddet indeksinin (CSI) başlangıç ve 6 ay sonraki değerlerine ait ortalamalar Tablo 6'da verilmiştir. Altı ay sonraki değerlerde düşme görülmektedir. Çürük şiddet indeksleri ile cinsiyet ve yaş arasındaki ilişki, yapılan varyans analizinde önemsiz bulunmuştur. Çürük şiddet indekslerinin başlangıç değerleri ile B ve C grupları arasındaki ilişki önemsiz ($p>0.05$) iken 6 ay sonraki ilişki çok çok önemli bulunmuştur ($p<0.001$). Tedavi yapılması CSI'yi azaltmıştır.

Tüm çocukların S.mutans, Laktobasil ve Cariostat kategorilerine göre başlangıçtaki ve 6 ay sonraki dağılımları Şekil 1 ve 2'de şematize edilmiştir.

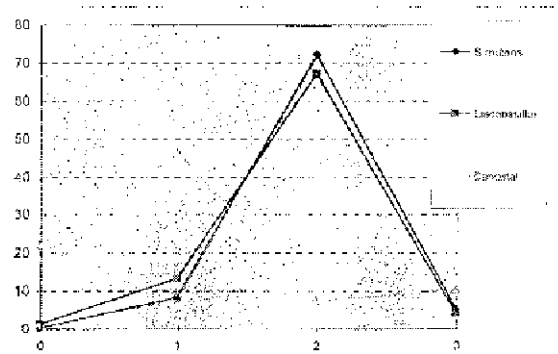
Laktobasil, S.mutans ve cariostat'ın başlangıç ve 6 ay sonraki değerleri ile çürük şiddet indekslerine ait değerler arasında yapılan varyans analizinde; S.mutansların hem başlangıç ve hem de altı ay sonraki değerleri ile çürük şiddet indeks değerleri arasındaki ilişki çok önemli iken ($p<0.01$), Cariostatın sadece başlangıç değerleri

ile çürük şiddet indeks değerleri arasında ilişkinin çok önemli ($p<0.001$) olduğu görülmüştür.

Toplam 85 ve çürüksüz (A grubu) 26 çocuktaki laktobasil, S.mutans ve Cariostat gruplarının dağılımı Tablo 7'de; tedavileri yapılan (B grubu) ve yapılmayan (C grubu) çocuklara ait dağılım ise Tablo 8 de görülmektedir.



Şekil 1. Tüm çocukların S.mutans, Laktobasil ve Cariostat kategorilerine göre başlangıçtaki dağılımları.



Şekil 2. Tüm çocukların S.mutans, Laktobasil ve Cariostat kategorilerine göre 6 ay sonraki dağılımları.

Tablo 7. Tüm çocukların ve çürüksüz çocukların başlangıçtaki (I) ve 6 ay sonraki (II) S.mutans, Laktobasil ve Cariostat kategorilerine göre dağılımı.

	Tüm çocuklar					Çürüksüz çocuklar					
	Kategoriler					Kategoriler					
	0	1	2	3	Toplam	0	1	2	3	Toplam	
S.mutans	I	-	6	66	72	85	-	2	23	1	26
	II	-	8	72	5	85	-	4	21	-	26
Laktobasil	I	-	5	52	28	85	-	2	15	9	26
	II	1	13	67	4	85	1	4	21	-	26
Cariostat	I	28	27	17	13	85	18	6	2	-	26
	II	22	46	7	10	85	11	15	-	-	26

Çürük Aktivite Testleri Arasındaki İlişki:
Üç farklı çürük aktivite testi arasındaki ilişki-

kinin belirlenmesi için X^2 testi yapılmıştır. Buna göre: Laktobasil ve Cariostat testlerinin başlangıç değerleri arasındaki ilişki önemsiz iken ($p>0.05$), bu iki testin hem bir ay sonraki ve hem de altı ay sonraki değerleri arasında $p<0.01$ derecesinde önemli bir ilişki saptanmıştır.

S. mutans ve Cariostat arasında ise yukarıdaki yönünde sonuç alınmış olup bu iki testin başlangıç değerleri arasındaki ilişki önemli ($p<0.05$), bir ay ve altı ay sonraki değerleri arasındaki ilişki ise önemsiz ($p>0.05$) bulunmuştur.

Laktobasil ve S. mutans değerlerini karşılaştırdığımızda; bu iki testin hem başlangıç, hem bir ay sonraki ve hem de altı ay sonraki değerleri arasında çok önemli ilişki olduğu görülmüştür ($p<0.01$)

Çalışmamızda S. mutans'ın başlangıç, bir ay ve altı ay sonraki değerlerini kendi aralarında ikişerli olarak karşılaştırdığımızda sonuçların ($p<0.05$) derecesinde önemli olduğu; oysa aynı kıyaslama Laktobasil değerleri için yapıldığında bunlardan bir ve altı ay sonraki değerleri arasında önemli ilişki olduğu ($p<0.05$), diğerleri arasındaki ilişkinin ise önemsiz olduğu görülür.

Çalışma grupları ile CSI'nin başlangıçtaki ve altı ay sonraki değerlerine ait ortalamalar Tablo 6 da görülmektedir. Bu meydana çalışma grupları ile CSI arasındaki ilişkiyi tesbit etmek için yapılan varyans analizinde çalışma grupları için CSI'nin hem başlangıçtaki değerleri hem de altı ay sonraki değerleri arasında çok önemli ilişki saptanmıştır ($p<0.001$)

Yaş ve cinsiyete bağlı olarak çürük şiddet indeksi değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik görülmemektedir.

S.mutans, laktobasil ve cariostat kategorileri ile başlangıç ve 6 ay sonraki çürük şiddet indeksi değerlerine ait ortalamalar Tablo 9'da görülmektedir.

Çalışmamızda toplam 85 hastanın başlangıçtaki ve altı ay sonraki laktobasil ve CSI ölçüm değerlerine ait farkların dağılımı ve t değerleri hesaplanmış olup buna göre Laktobasil'lerin 6 ay içindeki değişimi çok çok önemli ($p<0.001$) ; S.mutans'ların değişimi ise ($p<0.05$) derecesinde önemli bulunmuştur. CSI değerlerinin 6. aydaki değişimi ise ($p<0.01$) derecesinde önemlidir. Bu sonuç çürüklerin tedavi edilmesi ile laktobasil ve S.mutans miktarında önemli derecede bir azalma olduğunu göstermektedir (Tablo 10).

Tablo 8. Tedavileri yapılan ve yapılmayan çocukların başlangıçtaki (I), 1 ay sonraki(II) ve 6 ay sonraki (III) S.mutans, Laktobasil ve Cariostat kategorilerine göre dağılımı.

	Tedavileri yapılan çocuklar					Tedavileri yapılmayan çocuklar					
	Kategoriler					Kategoriler					
	0	1	2	3	Toplam	0	1	2	3	Toplam	
S. mutans	I	-	4	23	9	16	-	-	20	3	23
	II	-	2	29	5	36	-	3	17	3	23
	III	-	3	33	-	36	-	1	20	2	23
Laktobasil	I	-	1	20	15	36	-	2	11	20	23
	II	-	8	22	6	36	-	3	17	3	23
	III	-	8	25	3	36	-	1	20	2	23
Cariostat	I	4	14	9	9	36	6	7	6	4	23
	II	9	11	6	10	36	6	8	2	7	23
	III	8	21	3	4	36	4	9	5	7	23

Tablo 9.CSI'nin başlangıçtaki (I) ve 6 ay sonraki(III) değerlerine ait ortalamaların Laktobasil, S.mutans ve Cariostat kategorilerine göre dağılımı.

	Başlangıç (I)			6 ay sonra (III)			
	Sayı	x	Sx	Sayı	x	Sx	
	Laktobasil Kategorileri	0	0	-	0	-	-
	1	3	1.07	0.16	9	0.65	0.78
	2	33	1.64	0.85	45	0.84	0.70
	3	25	2.65	3.0	5	1.40	1.57
S.mutans Kategorileri	0	0	-	0	-	-	
	1	4	5.08 ^a	7.32	4	0.50 ^b	0.58
	2	43	1.76 ^b	1.05	53	0.81 ^b	0.70
	3	12	2.05 ^b	0.92	2	2.80 ^a	1.70
Cariostat Kategorileri	0	28	0.35 ^b	0.93	23	0.37 ^b	0.53
	1	27	1.99 ^d	3.05	46	0.58 ^c	0.70
	2	17	1.41 ^c	0.98	7	1.17 ^a	0.83
	3	13	2.09 ^d	1.12	10	1.04 ^a	1.12

a, b, c: Aynı harfler anlamsız, farklı harfler istatistiksel olarak farklı ortalamaları gösterir

Tablo 10. Tedavileri yapılan gruba ait Laktobasil, S.mutans ve CSI'nin başlangıçtaki(I) ve 6 ay sonraki (III) değerlerine ait ölçüm farkları dağılımı ve t değerleri (n=36; Laktobasil değerleri=10⁴, S.mutans değerleri=10⁵)

	x	SD	t
Laktobasil (III-I)	-628.00	1261.00	-3.42 **
Laktobasil (II-I)	-529.31	1195.03	-2.66 *
S.mutans (III-I)	-310.00	773.53	-2.40 *
S.mutans (II-I)	-111.39	853.20	-0.75
CSI (III-I)	-1.73	2.54	-4.09 **

* P<0.05, ** P<0.01

TARTIŞMA

Bebeklik ve erken çocukluk dönemleri süt dişlerinin, hatta kişinin gelecekteki ağız sağlığının şekillendiği süreçtir.

Dünya sağlık örgütünün "2000 yılında herkes için sağlık" sloganı ile ilgili hedeflerinden birisi, 5 yaş grubunda çürüksüz oranının en az % 50 ye ulaştırılmasıdır.²⁷

Çürük profilaksisinde uygulanan yöntemlerin klinik sonuçlarının alınması en az bir yıl gibi uzun bir süreyi gerektirir. Oysa mikrobiyolojik testlerle birkaç hafta içinde çürük yapıcı florayı saptayabilmek mümkündür.

Diş çürüklerinin başlamasında ve ilerlemesinde rol oynayan faktörlerin belirlenmesinde, çürük aktivite testleri önemli rol oynar. Ağız mikroflorasında meydana gelebilecek olumsuz değişiklikler çürük aktivite testleri ile kısa sürede tesbit edilebilir.

Günümüzde çürüğe duyarlılığı belirlemede çok sayıda farklı test tanımlanmıştır. Fakat çürük prevalansı ile bu testleri kıyaslayan bir kaç çalışma vardır.^{1,26} Çürük tahmininde tükürükteki, laktobasil ve S.mutans sayılarının birlikte değerlendirilmesinin, herbirinin yalnız kullandığı zamankinden daha doğru sonuçlar verdiği gösterilmiştir.³⁰

Biz çalışmamızda 3 farklı mikrobiyolojik testi birbirleri ile karşılaştırarak geçerliliklerini ve çürük prevalansı ile ilişkisini araştırdık. Bu işlemler sırasında yanlış pozitif sonuçlara meydan vermemek için radyografiler olarak interproximal çürüklerin bulunup bulunmadığını tesbit ettik.

Cariostat kategorilerine göre dft ve dfs oranlarını değerlendirdiğimizde çocukların % 32.9'unun 0 kategorisinde, % 31.7'sinin 1 kategorisinde, %20'sinin 2 kategorisinde, % 15.2'sinin de 3 kategorisinde oldukları görülmüştür.

Korolok ve arkadaşları,¹⁸ çalışmalarında çürük oranını (dft=1.03,dfs=1.53) olarak belirlemişler dft, dfs ve CSI'nin gerçek değerlerinden daha düşük olmasını ve hastaların klinik olarak çürüğü olmadığı halde cariostat sonuçlarının yüksek olmasını yani yanlış pozitif sonuçları arayüz çürüklerinin tespiti için radyografi alınmamasına bağlamışlardır.

İkeda ve arkadaşları¹⁶ çalışmalarında çürüklerin başlamasından önce hem aproksimal bölgede, hem de pit ve fissürlerdeki S.mutans sayısının çürük öncesi plaklarda, çürük olmayan plaklardan daha fazla olma eğilimi gösterdiğini bulmuşlardır.

Laktobasil miktarı fazla olan kişilerde bu bakteriler bir yüzeyden diğerine çabucak yayılırlar. Oysa streptokoklar yüzeyler arasında daha az geçiş gösterirler. Laktobasillerin, çürük başlangıcından önce az sayılarda mevcut olması onların az da olsa çürümenin başlamasına katkıda bulunduğunu göstermektedir.¹⁶

Bizim çalışmamızda çocukların 26 sı (% 30,5) çürüksüzdü. Hiç bir çocuğun S.mutans ve laktobasil seviyelerinin 0 kategorisinde olmadığı, bütün çürüksüz çocukların tükürüğünde başlangıçta ve 6 ay sonra bu mikroorganizmaların mevcut olduğu belirlendi. Bu durumda 26 çürüksüz çocuğun her birinde ileride çürük oluşma ihtimali olduğu görülmektedir. Nitekim altı ay sonra yapılan muayenede bu 26 çocuğun üçünde yeni çürük oluştuğu gözlemlendi. Cariostat tahmin değerlendirmesine göre 26 çürüksüz çocuktan ikisinin yüksek risk grubunda olduğu belirlenmiştir.

Bulgularımıza göre 3 çocukta yeni çürük oluşması beklenen bir sonuçtur. Bunun nedeni ise şekerli diyetin kısıtlanmaması olabilir. Çünkü şeker alımıyla birlikte tükürükteki laktobasil ve S.mutans seviyelerinin değiştiği gösterilmiştir.³⁰

Bakteriyolojik testlerle yapılan çalışmalarda tükürük ya da plaktaki S.mutans ve laktobasil sayıları ile çürük oluşumu arasında önemli bir ilişki bulunduğu bildirilmiştir.⁹

Bir çok araştırmacı çeşitli yaş gruplarında yaptıkları çalışmalarda, cariostat sonuçları ile mevcut çürük durumları ve her çocuğun ortalama çürük diş sayısı arasında önemli ilişki olduğunu göstermişlerdir.^{17,34} Çalışmamızın sonuçları bu araştırmacıların sonuçları ile paraleldir. Cariostat kategorileri ile çürük mevcudiyeti arasında bir ilişki vardır ve cariostat kategorisi ile dft değerleri doğru orantılı olarak artmaktadır.

Tsubouchi ve arkadaşları,³⁴ Cariostat testinin bir çürük tahmin testi olarak, kabul edilebilir nitelikte olduğunu 2. ve 3. yaşlarındaki çürüklü ve çürüksüz çocuklar üzerinde yaptıkları bir çalışmada önce 1.28 (sensitivite=0.61, spesifite=0.67) sonra 1.35 (sensitivite=0.61, spesifite=0.73) tahmin değeri hesaplayarak göstermişlerdir. Bizim çalışmamızda da tahmin değerimiz önce 1.40 (sensitivite=0.47, spesifite=0.92) 6 ay sonra 1.24 (sensitivite=0.24, spesifite=1.00) bulunmuş ve Tsubouchi ve arkadaşlarının sonuçları ile uyumluluk göstermektedir.

85 çocuk hastada yaptığımız çalışmada 26 çocuğun çürüksüz olmasına rağmen laktobasil ve S.mutans kategorilerinde hiçbir çocuk 0 seviyesinde çıkmamıştır. Fakat Cariostat testinde

28 çocuk 0 kategorisinde bulunmaktadır. Bu sonuçlar bir anlamda cariostat testinin diğerlerine göre daha duyarlı olduğunu göstermektedir.

Çalışmamızda çocukların dişleri tedavi edildikten sonra S.mutans ve laktobasil miktarında bir azalma olduğu görülmektedir. Ancak çocukların hiçbirinde S.mutans ve laktobasil miktarlarının 0 seviyesinde olmaması ileride bunlarda yeni çürük oluşma ihtimalinin bulunduğunu göstermektedir. Sonuçlarımız Gülhan ve arkadaşlarının¹³ yaptıkları çalışmanın sonuçları ile uyumludur.

Çalışmamızda tükürükteki S.mutans seviyesi ile çürük prevalansı ve çürük şiddet indeksi arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. Birçok araştırmacı, aynı şekilde çürük prevalansı, çürük şiddet indeksi ve tükürükteki S.mutans seviyesinin birbiriyle pozitif ilişkili olduğunu rapor etmektedir.

Bazı çalışmalarda, olduğu gibi bizim çalışmamızda da okul öncesi çocuklarda, diş çürüğü habercisi olarak bu tür testlerin değeri araştırılmıştır. Çalışma sonucunda, bu testlerin gelecekteki çürük tahmininde etkili olduğu görülmektedir. Laktobasil, S.mutans ve Cariostat testleri ile çürük şiddet indeksleri değerlendirildiğinde; başlangıçta ve 6 ay sonra kategoriler arttıkça CSI'nin de arttığı gözlenmiştir.

Okul öncesi çocuklarda yapılan bir çalışmada, S.mutans sayısının, çürük şiddet indeksiyle önemli bir şekilde bağlantılı olduğu ortaya konulmuştur.¹⁹

Chosack ve arkadaşları,⁷ 3-5 yaşlarındaki çocukların tükürüklerindeki S.mutans seviyelerinin düşük veya yüksek olması ile bu çocukların diş çürük şiddeti ve yaygınlığı arasında istatistiksel bir ilişki gözlemişlerdir. Bir çok araştırmacı, yüksek S.mutans seviyesinin erken yaşlarda çocukların yüksek çürük riskini haber verdiği sonucuna varmışlardır. Çalışmamızın sonuçları bu araştırmacıların sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Koroluk ve arkadaşları,¹⁹ deneklerin yaşını, 4-4, 4-5, 5-6 yaş şeklinde gruplandırıldığında, S.mutans sayısı ile yaş arasında önemli bir farklılık bulamamışlardır. Aynı şekilde biz de çalışmamızda S.mutans sayısı ile çocukların yaş arasında önemli bir ilişki bulamadık. Araştırmamızda, çalışma kapsamına süt dişleri tamamlanmış ve 6 yaş dişleri sürmemiş çocuklar alındığı için, diğer çalışmalarda görülen yaş ile ilgili farklılıklara bizim çalışmamızda rastlanmamaktadır. Çürük olarak şüpheli lezyonların skorlanmasıyla çürük prevalansı, S.mutans miktarı ile önemli ölçüde bağlantılı kalmaktadır.

Son yıllarda yapılmış birkaç çalışma okul öncesi çocukların diş çürüğü yaygınlığını haber verme açısından tükürük S.mutans seviyesinin değerini sorgulamaktadır.^{8,19,31}

Demers ve arkadaşları,²⁹ tükürük S.mutans seviyesinin diğer çok varyasyonla haber verici modellere eklendiği zaman yüksek spesifite ve düşük sensitivitenin olduğunu; bu nedenle de tahmin değerlerinin düşük olduğunu belirtmişlerdir.

Thibodeau ve O'Sullivan,³¹ araştırmalarında çocukların sadece üçte birinin aynı S.mutans kategorisinde kalırken %6'sının düşük grupta, %17'sinin orta grupta, % 10'unun da yüksek grupta olduğunu bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda da çocukların yaklaşık üçte ikisi aynı S.mutans kategorisinde iken, geri kalan çocukların %23'ünde S.mutans'ın azaldığı, %10'unda arttığı tesbit edilmiştir.

Wendt,³⁶ 2,5 yaşındaki çocuklarda yaptığı çalışmada, tükürüklerinde S.mutans bulunduğu halde çocukların %83'ünün çürüksüz olduğunu tesbit etmiştir.Çalışmamızda bu oran %30'dur. Farklı sosyo-ekonomik yapıdaki ailelerin çocukları seçildiği için, bizim çalışmamızda çürüksüz çocukların oranının daha düşük olması doğaldır.

Fissür örtücü ve fluor uygulamasının çalışmayı etkileyebileceğinden dolayı S.mutans sayısının hatalı olmaması için fissür örtücü ve fluor uygulaması yapılmış hastaları çalışma dışı bıraktık.

Ölmez,²² tükürük laktobasil sayısının en yüksek değerini erken karma dentisyonda bulmuştur. Bunun nedenini, bu yaş grubundaki çocukların fermente olabilen karbonhidratları daha fazla tüketmelerine bağlamıştır.

Parvinen ve arkadaşları,²³ düşük tükürük akış hızı ve düşük pH'da tükürükteki laktobasil miktarının arttığını göstermişlerdir.

Diğer çalışmalarda da yüksek laktobasil seviyesi, düşük tamponlama kapasitesi ve düşük tükürük akış hızı arasındaki ilişkiyi göstermişlerdir.

Benzer şekilde bizim çalışmamızda da, korelasyon değerlendirmesine göre, tedavi yapıldıktan sonra laktobasil miktarı ile tükürük akış hızı arasında negatif bir ilişki olduğu gözlenmektedir. Ağız içindeki çürük dişlerin tedavi edilmesi ile laktobasil sayısının artmasına neden olan faktörlerden birisi elimine edilmiştir. Ayrıca tükürük akış hızının artması da laktobasil sayısının düşmesine neden olmaktadır.

Birçok araştırmacı, çürük prevalansı ve laktobasil sayısı arasında önemli ilişki olduğunu bulmuştur.^{3,26}

Çalışmamızda da laktobasil sayısı ile çürük prevalansı birbirine paralel bir ilişki göstermektedir.

Sonuç olarak; kişilerdeki çürük aktivitesinin tespit edilmesinde bu mikrobiyolojik testlerden yararlanılmasını ve bu işlemlerin rutin olarak yapılmasını önermekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Akyüz S, Kadir T, Erdem H. Dental caries and cariostat test in preschool children. *J. Marmara Univ.* 1997;2:616-20.
2. Aron G, Dinççağ N, Külekçi G, Aytepe Z. Tip 1 Diyabetes mellituslu çocuklarda tükürük mutans streptokoklar ve laktobasil oranları. *İ.Ü. Diş Hek. Fak. Derg.* 1993;27:324-7
3. Ashley FP, Wilson RF, Woods A. An initial evaluation of the caries prediction kits. *J. Dent Res (Abstract)* 1983;62:417
4. Birkhed D, Edwardson S, Anderson H. Comparison among a dip-slide test (Dentocolt) plate count and snider test for estimating number of lactobacilli in human saliva. *J. Dent Res* 1981;60:1832-41
5. Catalanotto FA, Shklair IL, Keene HJ. Prevalence and localization of streptococcus mutans in infants and children. *JADA* 1975;91:606-9
6. Caufield PW, Cuter GR, Dasanayake AP. Initial acquisition of mutans streptococci by infants: Evidence for a discrete window of infectivity. *J. Dent Res* 1993;72:37-45
7. Chosack A, Cleaton-Jones P, Woods A, Matjka J. Caries prevalence and severity in the primary dentition and streptococcus mutans levels in the saliva of preschool children in South Africa. *Community Dent Oral Epidemiol* 1988;16:289-91
8. Demers M, Brodeur JM, Mouton C, Simard PL, Trahan L, Veilleux G. A multivariate model to predict caries increment in Montreal children aged 5 years. *Community Dent Health* 1992;9:273-81
9. Edelstein B, Timaoff N. Screening preschool children for dental caries using a microbial test. *Pediatr Dent* 1989;11:129-32
10. Emilson C-G, Krasse B. Support for and implications of the specific plaque hypothesis. *Scand J. Dent Res* 1985;93:63-104
11. Gold OG, Jordan HU and Houde JU. A selective media for streptococcus mutans. *Archs Oral Biol* 1973; 18:1357-64
12. Grahn E, Tenovou J, Lehtonen OP, Eerola E, Villija P. Antimicrobial systems of human whole saliva in relation to dental caries cariogenic bacteria and gingival inflammation in young adults. *Acta Odontol Scand* 1988;46:67-13
13. Gülhan A, Seymen F, Aykut AY, Güneş C. Cam iyonomer fissür örtücülerin mutans streptokoklarına etkisinin değerlendirilmesi. *Pedodonti Klinik Araşt Derg.* 1994;1:1-3
14. Hakgüden Y. Diş çürüklerinin kontrolünde lactobacillus sayımları ve diyet yöntünden karbonhidrat kısıtlamaya ile ilgili olarak düzenlenen programların şimdiki durumu. *A.Ü. Diş Hek. Fak. Derg.* 1976;3:85
15. Hakgüden Y, Mysırlıgil A, Demirtola N, Alaçam T. Diş çürüklerinin tedavisinden önce ve tedavi sonrasında laktobasil'lerin asit oluşturma göstergesi olarak kullanılan Snider deneyi ile alınan sonuçlar. *İ.Ü. Diş Hek. Fak. Derg.* 1980;14:167-71
16. Ikeda T, Sandham, Bradley EL. Changes in streptococcus mutans and lactobacilli in plaque in relation to the initiation of dental caries in Negro children. *Arch Oral Biol* 1973;18:555-66
17. Jordan HV, Lareway R, Snirch R, and Marmel M. A Simplified diagnostic system for cultural detection and enumeration of streptococcus mutans. *J. Dent Res* 1987;66:57-61
18. Korolok L, Hoover JN, Komiyama K. The sensitivity and specificity of a colorimetric microbiological caries activity test (cariostat) in preschool children. *Pediatr Dent* 1994;16:276-81
19. Korolok LD, Hoover JN, Komiyama K. The effect of caries scoring systems on the association between dental caries and streptococcus mutans. *J. Dent Child* 1995; May-June 187-91
20. Köhler B, Bratthall and Krasse B. Preventive measures in mothers influence establishment of bacterium streptococcus mutans in their infants. *Archs Oral Biol*, 1983;28:225-31
21. Nolte WA. *Oral Microbiology*, Saint Louis: CV Mosby, 1982:515-34
22. Ölmez S, Yüksel B, Uzamis M, Özalp M. Tükürük pH'si akyüz hyzy, asit tamponlama kapasitesi str. mutans laktobasil'lerin süt, karma ve daimi dentisyonda incelenmesi. *Hacettepe Üniv. Derg.* 1995;19:101-4
23. Parvonen T, Lormas N. The relation of stimulated salivary flow rate and pH to lactobacillus and yeasts in saliva. *J. Dent Res* 1981;60:1929-35
24. Pienihakkien K, Scheinin A and Banoczy J. Screening of caries in children through salivary lactobacilli yeasts. *Scand J. Dent Res* 1987;95:397-404
25. Ramos-Gomez FJ, Huang GP, Masouedis CM, Braham RL. Prevalence and treatment costs of infant caries in Northern California. *J. Dent Child* 1996; March-April: 108-12

26. Russel JJ, McFarlane TW, Aitchison TC, Stephen KW, Burrell CK. Caries prevalence and microbiological and salivary caries activity tests in Scottish adolescents.. Community Dent Oral Epidemiol 1990;18:120-5

27. Saydam G, Oktay İ, Müller İ. Türkiye'de Ağız Diş Sağlığı durum analizi. Sağlık Bakanlığı ve DSÖ tarafından desteklenen ulusal ağız diş sağlığı yönlendirici araştırmasının sonuçları. İstanbul, TUR-Ağız-Sağ-001 (DSÖ)1990

28. Seppä L, Hausen H. Frequency of initial caries lesions as predictor of future caries increment in children. . Scand J Dent Res 1998;96:9-13

29. Sims W. The interpretation and use of Synder tests and lactobacillus counts. JADA 1970;80:1315-19

30. Stecksén-Blicks C. Lactobacilli an Streptococcus mutans in saliva, diet and caries increment in 8 and 13 years old children.. Scand J Dent Res 1987;95:18-26

31. Thibodeau EA, Osullivan DM. Salivary mutans streptococci and incidence of caries in preschool Children. Caries Res 1995;29:148-53

32. Thibodeau EA, Osullivan DM. Salivary mutans streptococci and dental caries patterns in pre-school children.. Community Dent Epidemiol 1996;24:164-8

33. Tinanoff N. Dental caries risk assessment and prevention. Dent Clinics of North America 1995;39:709-19

34. Tsubouchi J, Yamamoto S, Shomino T, Domoto PK. A longitudinal assessment of predictive value of a caries activity tests in young children. J Dent Child 1995;Jan-Feb 34-7

35. Walter RG, Shklair IL. Streptococcus mutans in caries-free and caries active Naval Recruits. . J Dent Res 1982;61:122-9

36. Wendt LK. On oral health in infants and toddlers 1995; (Thesis) Faculty of Odontology Göteborg University of Göteborg, Sweden.