

DİŞ ÇÜRÜĞÜ İLE SERUM, SALYA IMMÜNGLOBULİNLERİ
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN ARAŞTIRILMASI

Erman AKBULUT*

ÖZET

Bu çalışmada ilkokul çağında 36 çocukta çürük aktiviteleri incelenmiş çürük olan ve olmayan grublarda DMF indeksleri alınmıştır. Çürük olan ve olmayan 2. grupta da salya, serum immünglobulinleri ve serum C3, C4 düzeyleri incelenmiştir. Çürük olan ve olmayan gruplar arasında salya ve serum immünglobulinleri açısından istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmazken, çürük bulunan grupta serum C4 düzeyinin önemli derecede yüksek olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler : Çürük, salya İmmunglobülünleri, serum bağlayıcıları

ABSTRACT

THE INVESTIGATION OF THE RELATION BETWEEN DENTAL
CARIES AND SERUM AND SALIVARY IMMUNOGLOBULINS

In this activity, the caries activities have been investigated on 36 primary school children DMF indexes have been taken from the caries and noncaries groups in the two groups, saliva, serum immunoglobulin and serum C3, C4 levels have been investigated, between these groups there is no significant difference for salivar

(*) GATA Dişhek. Bil. Merk. Pedodonti B.D. Yrd. Doç.

ÇÜRÜK VE SALYA IMMUNOGLOBÜLİNLERİ

and serum immunoglobulin in the caries group, it has been found that, serum C4 level is highly increased in the caries group.

Key words : Caries, Salivary immunoglobulin s, serum complement

GİRİŞ VE AMAÇ

Son yıllarda plak bakterileri, çürük görülme sıklığı ile salya immünglobülinleri arasındaki ilişkiler ve karyojenik bakterilere karşı oluşan spesifik antikorlar konusunda pek çok çalışma yapılmıştır (1, 2, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 16, 17, 20, 21, 24, 27, 30).

Salyanın antibakteriyel özelliklerinin tanımlanması, bu alandaki araştırmaların temelini oluşturmuştur. Antibakteriyel etkiler iki grupta incelenmiş olup, bunlardan ilk grubu lizozim, laktoferrin, peroksidaz sistemleri, aglütininler ve histidinden zengin polipeptitler oluşturmaktadır. II. grubu ise sekretuar immün sistemin komponentleri olan sekretuar (sec) IgA, IgG ve IgM oluşturmaktadır (4, 5, 11, 16). Bunların içerisinde en önemlisi Sec IgA olup, ağız mukozasının virüs ve bakterilere karşı korunmasında primer rolü oynayan bir antikordur (2, 7, 16, 17, 28).

İmmün sistem ve diş çürükleri ile ilgili yapılan çalışmalar, diş çürüklerinin, humoral immün cevap yani antikor oluşturabilen bir enfeksiyon sonucu oluştuğu görüşünü desteklemektedir (1, 7, 10, 17, 22, 28). Çürük lezyonundaki bakteri antijenleri ile bunlara karşı oluşmuş antikorların kompleks oluşturarak kompleman sistemini fikse edebildiği gösterilmiştir (3, 25, 27). Salya immünglobülinlerinin, özellikle sekretuar immünglobülin A (SecIgA)'nın, çürük ve peridontal hastalıkla ilişkisi incelenmiş ve çelişkili sonuçlar elde edilmiştir. Lehner ve arkadaşları (20), çürüğü olmayan kişilerin, aktif çürük taşıyan bireylere kıyasla total salyada daha yüksek immünglobülin düzeyi gösterdiğini belirtmişlerdir. Diğer taraftan Shklair ve arkadaşları (29) ise, çürüğü olan ve olmayan grublarda total salya, parotis salyası IgA düzeylerini incelemişler ve iki grup arasında IgA düzeyi açısından bir fark bulunmadığını göstermişlerdir. Yine, DMF skoru ile salya gamaglobülin düzeyini inceleyen Fergu-

son ve arkadaşları (14), DMF skoru yüksek olan hastaların, DMF skoru düşük olan bireylere kıyasla, salyada daha düşük gamaglobülin düzeyi incelediklerini rapor etmişlerdir. Diğer bir grup araştırmacı ise çürüğü az bulunan grup ile fazla olan grup arasında parotis IgA düzeyi açısından bir fark bulamadıklarını belirtmişlerdir (15, 30) Orstavik (26) ise DMFT indeksi ile parotis IgA düzeyi arasında bir ilişki gösterememiştir.

Yukarıdaki bilgiler ve literatür gözönüne alındığında konu ile ilgili sonuçların oldukça tartışmalı olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu noktadan hareket ederek çalışmamızda, çürük olan ve olmayan grublarda salya, serum immünglobülin A,G,M (IgA, IgG, IgM) düzeylerinin ve serum kompleman sistemi komponentlerinden C3 ve C4'ün incelenmesi planlanmıştır.

YÖNTEM VE GEREÇLER

Çalışmamızın deney grubunu Ankara İncirli İlkokulu 4-B sınıfı öğrencileri oluşturdu. Yaşları 10-11 arasında değişen 20'si erkek 16'sı kız toplam 36 öğrenci, çürük olanlar ve olmayanlar şeklinde iki gruba ayrıldı. I. grubu, ağızda çürük bulunan 10'u erkek 8'i kız 18 kişi, II. grubu ise ağızda çürük olmayan 10'u erkek, 8'i kız 18 öğrenci oluşturdu. I. grubu oluşturan yani ağızda çürük bulunan 18 öğrencideki çürük dağılımını göstermek için, tüm eksik, çürük ve dolgulu diş sayısını belirleyen (DMFT) (18) indeksi kullanıldı. Ağız muayeneleri uygun ışıkta ve yerlerde, ayna sond yardımı ile yapıldı.

Deney grubunu oluşturan her iki gruptan da total salya örnekleri sirkadyen ritmin etkilerini ortadan kaldırmak için günün aynı saatinde sabah saat 9-10 arasında toplandı. Yine her iki grubunda, disposibl enjektörle 5 ml. heparinsiz venöz kan alındı. Immünglobülinler ve C3, C4 tayini için serum örnekleri ayrıldı ve küçük tüplerde ölçümlerin yapılacağı güne kadar -70°C'de bekletildi.

Laboratuvar Çalışmaları: Salya immünglobülinleri ve C3, C4'ün ölçümü için radyal immüdiffüzyon tekniği kullanıldı (23). Elde edilen sonuçlar istatistiksel olarak değerlendirildi (19).

BULGULAR

Klinik Bulgular : Çalışmamızın 1. grubu yani çürük bulunan grubu oluşturan bireylerin DMF indeksleri 1 ile 10 arasında **olup** ortalaması 5.2 olarak bulunmuştur (Tablo 1).

Laboratuvar Bulguları:

1. Grup I'e (Çürük Bulunan Grub'a) Ait Salya ve Serum Bulguları :

Çürük bulunan grupta tükürük IgA, IgM ve IgG düzeyleri ortalaması sırasıyla 3.41 ± 1.89 mg/dl, 0 mg/dl, 0.97 ± 1.04 mg/dl olarak saptandı. Aynı grubda serum IgA, IgM, IgG değerleri ortalamaları ise sırasıyla $229,58 \pm 115.7$ mg/dl, 166.82 ± 47.7 mg/dl, 1417.64 ± 290.52 mg/dl olarak bulundu. Yine aynı grubda C3 düzeyleri ortalaması 93.059 ± 14.4 mg/dl C4 düzeyleri ortalaması ise 44 ± 9.78 mg/dl olarak saptandı (Tablo 11).

2. Grub II'ye (Çürük Bulunmayan Grub'a) Ait Salya ve Serum Bulguları:

Çürük bulunmayan grubda tükürük IgA, IgM ve IgG düzeyleri ortalaması sırasıyla 2.44 ± 1.32 mg/dl, 0 mg/dl, 1.96 ± 1.88 mg/dl olarak saptandı. Aynı grubun serum IgA, IgM, IgG değerleri ortalaması ise 178.44 ± 66.6 mg/dl, 166 ± 41.9 mg/dl, 1248.6 ± 315.9 mg/dl olarak bulundu. Yine bu grubda serum C3 düzeyleri ortalaması 89.27 ± 24 mg/dl, C4 düzeyleri ortalaması ise 35.77 ± 13.8 mg/dl olarak bulundu (Tablo III).

İki grub arasındaki bu değerler istatistiksel olarak incelendiğinde, tükürük IgA, IgM, IgG ortalamaları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark saptanmadı ($P > 0.05$) (Tablo IV).

Serum IgA, IgM, IgG düzeylerinin iki grub arasındaki kıyaslaması yapıldığında, IgA, IgM, IgG düzeyleri ortalamaları açısından önemli bir fark bulunmamıştır (> 0.05) (Tablo IV).

Çürük olan ve olmayan gruplar serum C3, C4 düzeyleri ortalamaları istatistiksel olarak incelendiğinde C3 düzeyleri açısından önemli bir fark bulunmazken, C4 düzeyinin çürük bulunan grubda önem-

li derecede yüksek olduğu saptandı ($P < 0.06$) (Tablo IV) DMF ile salya serum IgA düzeyleri arasındaki ilişki bulunmadı veya bulunamadı (19).

TABLO 1 : Çürük Bulunan Grubun DMF İndeksi Değerleri Ortalaması

Yaş Ort. \mp Sd (Standart deviasyon) DMF İndeks ortalaması	
9 - 10 \mp 0.51 Sd	5.2 \mp 2.43 Sd
Çürük Bulunan Grup n = 18	

TABLO II : Çürük Bulunan Grubun Salya, Serum İmmünglobülin ve C3, C4 Düzeyleri Ortalamaları

	Salya (mg/dl)			Serum (Mg/dl)			Serum (Mg/dl)	
	IgA	IgM	IgG	IgA	IgM	IgG	C3	C4
Çürük Bulunan Grup N : 18	34 ± 1.89	0	0.97 ± 1.04	229.58 ± 47.7	166.82 ± 47.7	1417.64 ± 290.52	93.059 ± 14.4	44 ± 9.78

n : Denek Sayısı

TABLO III : Çürük Olmayan Gruptaki Salya, Serum İmmünglobülin ve C3, C4 Düzeyleri Ortalamaları.

	Salya (mg/dl)			Serum (mg/dl)			Serum (mg/dl)	
	IgA	IgM	IgG	IgA	IgM	IgG	C3	C4
Çürük Bulunmayan Grup n = 18	2.44 ± 1.32	0	1.96 ± 1.88	178.44 ± 66.6	166, ± 41.9	1248.6 ± 315.9	89.27 ± 24	35.77 ± 13.8

n : Denek Sayısı

ÇÜRÜK VE SALYA IMMUNOGLOBULİNLERİ

AĞIZLARINDA DİŞ ÇÜRÜĞÜ OLAN ÇOCUKLARDA
İMMÜNGLOBULİN SEVİYELERİ

SIRA NO	NO	ADI SOYADI	SERUM					SALYA			
			IgA	M	G	C3	C4	A	M	G	DMF
1.	4 B 2113	K.A.	355	160	1760	103	30	7.0	Q	2.0	3.6
2.	2292	H.S.	285	109	1310	78	44	3.7	Q	2.0	2
3.	1800	H.I.	459	252	1560	94	49	2.8	Q	Q	5
4.	2364	V.A.	355	217	1070	103	47	1.5	Q	1.0	4
5.	2085	H.T.	343	184	1510	90	91	1.5	Q	1.7	6
6.	2319	Ö.Ç.	220	226	1370	86	49	3.9	Q	Q	3
7.	2317	V.Ö.	406	145	1130	94	39	1.3	Q	Q	5
8.	2127	F.K.	126	130	1430	94	22	3.7	Q	Q	7
9.	2099	S.G.	135	109	1130	94	51	1.2	Q	Q	1
10.	2305	E.Ö.	126	208	1430	103	44	7.4	Q	2.7	4
11.	2316	F.U.	181	168	2040	98	49	2.8	Q	2.5	4
12.	1719	A.İ.	109	157	1250	90	34	3.5	Q	0.7	8
13.	1648	N.K.	144	217	1070	41	36	3.5	Q	Q	4
14.	2102	Z.B.	135	252	1560	98	51	11	Q	6.9	5
15.	2109	D.Ç.	231	192	1370	90	51	5.2	Q	Q	10
16.	2302	N.E.	190	109	1190	103	60	3.1	Q	1.9	9
17.	2310	L.S.	153	168	1970	103	58	0	Q	2.8	5
18.	2324	A.G.	85	90	1510	98	49	4.1	Q	1.8	8

**AĞIZLARINDA DIŞ ÇÜRÜĞÜ OLMAYAN ÇOCUKLARDA
İMMÜNGLOBULİN SEVİYELERİ**

SIRA NO	SF. NO	ADI SOYADI	SERUM				SALYA				
			A	M	G	C3	C4	A	M	G	
1.	40	1872	E.E.	109	160	1190	30	36	2	Q	0.9
2.	40	2412	C.Ç.	118	200	1250	125	30	2.5	Q	0.9
3.	40	1012	E.Ş.	355	200	963	113	38	1.0	Q	0.9
4.	40	1905	S.K.	190	160	1250	63	44	5.3	Q	7.8
5.	40	1721	S.G.	162	243	1560	87	30	0.8	Q	1.7
6.	40	2360	D.M.	118	160	1250	103	52	3.5	Q	4.1
7.	40	1212	M.Ç.	210	123	1250	103	38	3.1	Q	3.5
8.	40	1467	D.Y.	210	160	125	103	73	1.9	Q	Q
9.	40	1808	Z.A.	167	123	1370	82	50	1.8	Q	3.2
10.	40	1723	E.K.	162	123	908	125	32	Q	Q	1.1
11.	40	2055	S.E.	263	160	1510	63	30	2.6	Q	1.2
12.	40	1745	S.A.	263	200	2260	82	17	3.6	Q	5
13.	40	2445	L.E.	135	90	1130	82	17	2.7	Q	1.2
14.	4E	2279	Z.D.	144	160	1250	82	22	1.9	Q	1.0
15.	4E	1638	İ.Y.	77	123	908	82	30	2.5	Q	1.6
16.	4E	2294	S.T.	162	160	1250	125	36	1.6	Q	1.1
17.	4E	1786	E.S.	162	243	963	82	46	3.1	Q	1.8
18.	4E	2006	Ü.A.	210	200	963	65	23	4.6	Q	0.8

TARTIŞMA

Araştırmamızda, çürük olan ve olmayan grublarda salya, serum immünglobülinleri ve serum C3, C4 düzeyleri incelenmiştir.

Diş çürüklerinde antikorların bulunduğu, bu antikorların lezyon içine penetrasyon gösterip, kompleman sistemi komponentlerinden C3 'ü fikse ettiği gösterilmiştir (28).

Son yıllarda yapılan çalışmalar, antikorların diş çürüklerinden korunmada değerli komponentler olduğunu göstermiştir (6, 12, 13, 14, 16, 20, 21, 24, 27, 30). İmmünoloji ile ilgili yapılan araştırmalar, bakteri ürünlerinin immün cevabı modüle edildiğini belirtmiştir (2). Bakteri proliferasyonunu ve plak ekolojisini etkileyebilen salya komponentleri tarif edilmiş ve bunların çürüğe direnç mekanizmaları oluşturduğu bildirilmiştir (2, 4, 5, 11, 16).

Çürüğün patogeneğinde üç etkili mekanizma tarif edilmiştir. Bunlar salya IgA'sı ve diğer antikorlar, serum antikorları ve hücrel immünitedir. Özellikle salya immünglobülin A'nın çürük oluşumunun engellenmesinde önemli rol oynadığı bilinmektedir (2).

Çalışmamızda çürüğü bulunan grup ile bulunmayan grup arasında salya ve serum IgA, IgM, IgG düzeyleri arasında önemli bir fark bulunmadı ($P>0.05$). Total salyada IgA konsantrasyonu bazı araştırmacılar tarafından çürüğü az olan kişilerde daha az bulunmuştur. Lehner (20), 1967 yılında total salya ile yaptığı bir çalışmada çürüğe yatkın kişilerde IgA düzeyini diğer gruba kıyasla daha az bulmuştur. Parotis salyasında çalışan Zengo ve arkadaşları (30), Fukuda ve arkadaşları (15), çürüğü az grub ile fazla grub arasındaki farkın immünglobülinler açısından istatistiksel öneme ulaşmadığını belirtmişlerdir. Bu çalışmaların sonuçları bizim çalışmamızın bulguları ile aynı paralelde bulundu. Orstavik (26) DMFT indeksi ile parotis IgA konsantrasyonu arasında bir ilişki göstermemiştir. Yine Challancombe (9)'nın bir çalışmasında MDF ile IgA konsantrasyonları arasında bir ilişki bulunamamıştır. Bu çalışmada, salya ve serum IgA konsantrasyonu ve MDF indeksi arasında bir ilişki bulunamamıştır.

Çalışmamızda, çürük bulunan grupta C4 düzeyi, bulunmayan gruba kıyasla önemli derecede yüksek bulunmuştur. Bu sonuçta

akut faz cevabını gösteren ve akut faz proteinlerinden olan C4'ün çürük aktivitesinin artmasıyla birlikte yükselebileceğini belirtmektedir. Çürüğün artışı ile birlikte oluşan immün cevapta C4'ünde yükseldiğinin gösterilmesi, çürükteki bakterilerin immün cevabı ne derecede etkileyebileceğini açıklamaktadır.

C4 un artmasının yanısıra immünglobülin düzeylerinde bir fark bulunmaması dikkat çekicidir. Ancak, yapılan çalışmalarda tükrük IgA konsantrasyonunun tükrük salgılanma hızını inceleyen Everhart ve arkadaşları (12) DMF indeksi ile arasında ters orantılı bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca serum ile yapılan çalışmalarda, DMFT indeksi ile serum immünglobülini arasındaki doğru orantılı ilişkininde koruyucu görev görmekten çok o andaki çürük varlığını gösterdiği Challocombe (9) tarafından ileri sürülmüştür.

Bu bilgiler gözönüne alındığında, bu konuda yapılan çalışmalara ek olarak daha büyük gruplarda çürük olan ve olmayan bireylerde, parotis salyası akış hızı ile immünglobülin düzeylerinin yanısıra total salya ve çürük lezyonunda da immünglobülinlerin incelenmesinin gerekli olduğu kanısına varılmıştır.

SONUÇLAR

1. Çalışmamızın 1. grubunu oluşturan çürük bulunan bireylerde DMF indeksi ortalaması 5.2 ± 2.43 (sd) olarak bulunmuştur.

2. Çürük bulunan grubda tükrük IgA, IgM ve IgG düzeyleri ortalaması sırasıyla 3.41 ± 1.89 mg/dl, 0 mg/dl, 0.97 ± 1.04 mg/dl olarak saptandı. Aynı grubda serum IgA, IgM IgG değerleri ortalamaları ise sırasıyla 229.58 ± 115.7 mg/dl, 166.82 ± 47.7 mg/dl, 1417.64 ± 290.52 mg/dl olarak bulundu. Yine aynı grubda C3 düzeyleri ortalaması 93.059 ± 14.4 mg/dl C4 düzeyleri ortalaması ise 44 ± 9.78 mg/dl olarak saptandı.

3. Çürük bulunmayan grubda tükrük IgA, IgM ve IgG düzeyleri ortalaması sırasıyla $2.4471.32$ mg/dl, 0 mg/dl, 1.96 ± 1.88 mg/dl olarak saptandı. Aynı grubun serum IgA, IgM, IgG değerleri ortalaması ise 178.44 ± 66.6 mg/dl, 166 ± 41.9 mg/dl.

ÇÜRÜK VE SALYA IMMUNOGLOBULİNLERİ

1248.6 ± 315.9 mg/dl olarak bulundu. Yine bu grubda serum C3 düzeyleri ortalaması 89.27 ± 24 mg/dl, C4 düzeyleri ortalaması ise 35.77 ± 13.8 mg/dl olarak bulundu.

4. Çürük olan ve olmayan 2 grup arasında serum salya immüoglobülinleri açısından istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmazken, çürük olan grupta serum C4 çürük olmayan gruba kıyasla önemli derecede yüksek bulunmuştur.

5. Çürük bulunan grubun DMF indeksi değerleri aynı grubun, serum, salya IgA düzeyleri arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

KAYNAKLAR

1. ALTONEN, A.S., TENOVUO, J., and LETHONEN, O.P. : Increased Dental Caries Activity in Pre-School Children with Low Baseline Levels of Serum IgG Antibodies Againsts the Bacterial Species Streptococcus Mutans. Archs. Oral. Biol., 32, 55-60, 1987.
2. ALAÇAM, T., MISIRLİGİL, Z., and MISIRLİGİL, A. : The Relationship Between the Caries Activity Test (Snyder) and Salivary IgA Level. J. Nihon Univ. Sch. Dent. 28 (3) : 195-198, 1986.
3. BLECKMAN, H., and MORI, M. : Antigenic Substances in Sound and Carious Dentin. Ann. N.X. Acad. Sci., 131, 893-904, 1965.
4. BRANDZAEG, P. : Human Secretory Immunoglobulins VII : Concentrations of Parotid IgA and Other Secretory Proteins in Relations to the Rate of Flow and Duration of Secretory Stimulus. Archs. Oral. Biol., 16, 1295-1310, 1971.
5. BRANDTZAEG, P. : The Oral Secretory Immune System with Special Emphasis on Its Relation to Dental Caries. Proc. Finn Dent. Soc, 79, 71-84, 1983.
6. BROWN, L.R. : Interrelations of Oral Microorganisms, Immunoglobulins, and Dental Caries Following Radiotherapy. J. Dent. Res., 57, 882-893, 1978.
7. CAMBLING, E., and KOHLER, B. : Infection with the Bacterium Streptococcus Mutans and Salivary IgA Antibodies in Mothers and Their Children. Archs. Oral. Biol., 32, 817-823, 1987.

8. CAMBLING, E., GAHNBERG, L., KRASSE- B. : Relationship Between IgA Antibodies to Streptococcus Mutans Antigens in Human Saliva and Breast Milk and the Numbers of Indigenous Oral Streptococcus Mutans. *Archs. Oral. Biol.*, 32, 21-25, 1987.
9. CHALLOCOMBE, S.J. : Immunoglobulins in Parotid Saliva and Serum in Relation to Dental Caries in Man. *Caries. Res.*, 10 : 165-177, 1976.
10. CHALLACOMBE S.J., and LEHNER, T. : Serum and Salivary Antibodies to Cariogenic Bacteria in Man. *J. Dent. Res.*, 55, C139-C148, 1976.
11. CHALLACOMBE S.J., RUSSELL, M.W., HAWKES, J.E., BERGMEIER, L.A., LEHNER, T. : Passage of Immunoglobulins from Plasma to the Oral Cavity in Rhesus Monkeys. *Immunology*, 35, 923-931, 1978.
12. EVERHART, D.L., GRINGSBY, W.R. and CARTER W.H. : Evaluation of Dental Caries Experience and Salivary Immunoglobulins in Whole Saliva. *J. Dent. Res.*, 50, 1487-1491, 1972.
13. EVERHART, D.L., KLAPER, B., CARTER W.H. and MOSS, S. : Evaluation of Dental Caries Experience and Salivary IgA in Children. Aged 3-7, *Caries Res.* 11, 211-215, 1977.
14. FERGUSON, J.W. : Some Aspects of Oral Immunology. *NZ. Dent. J.*, 71, 16-22, 1977.
15. FUKUDA, T., AONO, M.M. and ONOUE, K. : A Study on the Relationship Between the IgA Content of Parotis Saliva and Dental Caries. *Nippon Shishubyo cakkai Kaishi*, 17 (1) : 55-58, 1975.
16. GRAHN, E., TENOVVO, J., LEHTONEN, O.P., EEROLA, E. and VILJA, P. : Antimicrobial Systems of Human Whole Saliva in Relation to Dental Caries, Cariogenic Bacteria, and Gingival Inflammation in Young Adults. *Açta Odontol Scana*, 46, 67-74, 1988.
17. GREGORY, R.L., FILLER, S.J., MICHALEK, S.M. and McGNEE, J.R. : Salivary immunoglobulin A and Serum Antibodies to Streptococcus Mutans Ribosomal Preparations in Dental Caries-Free and Caries Susceptible Human Subjects. *Infect ant Immun*, 51, 348-351, 1986.
18. KLEIN, H, PALMER, C.E. and KNUTSON, J.W. : Studies on Dental Caries. *Public Health Reports*, 53, 751-765, 1938.
19. KUTSAL, A., MULUK, Z.F. : *Uygulamalı Temel İstatistik HU. Yayınları*, Ankara 1972.
20. LEHNER, T., CARDWELL, J.E. and CLARRY, E.D. : Immunoglobulins of Saliva and Serum in Dental Caries. *Lancet*, 1, 1294-1297, 1967.
21. LEHNER, T. : Immunologic Aspects of Dental Caries and Periodontal Disease. *Br. Med. Bull.* 31, 125-130, 1972.

ÇÜRÜK VE SALYA IMMUNOGLOBULİNLERİ

22. LOESCHE, W.J., ROWAN, J., STRAFFON, L.H. and LOSS, P.S. : Association of Streptococcus Mutans with Human Dental Decay. *Infect Immun*, 11, 1252-1260, 1975.
23. MANCINI, C, CARBONARA, A.O. and HEREMANS, J.F. : Immunochemical Quantitation of Antigens by Single Radial Immunodiffusion. *Int. J. Immunochem.*, 2, 235, 1965.
24. McKAY, G.S. : Immunological Study of Lactobacillus Induced Dental Caries. *J. Dent. Res.*, 51, 1277-1280, 1972.
25. OKAMURA, K., MEDA, M., NISHIKAWA, T. and TSUTSUI, M. : dental Response Againsts Carious Invasion: Localisation of Antibodies in Odontoblastic Body and Process. *J. Dent. Res.*, 59, 1368-1373, 1980.
26. ORSTAVIK, D. and BRANDTZAEG, P. : Secretion of Parotid IgA in Relation to Gingival Inflammation and Dental Caries Experience in Man. *Archs. Oral. Biol.*, 20, 701-704, 1975.
27. PECOVIC, D.D., ADAMKIEWICZ, V.W., SHAPIRO, A. and GORNITSKY, M. : Identification of Bacteria in Association with Immune Components in Human Carious Dentin. *J. Oral. Path.*, 16, 223-233, 1987.
28. PEKOVIC, D.D., ADAMKIEWICZ, V.W., GORNITSKY, M. : Immunoglobulins in Human Dental Caries. *Arch. Oral. Biol.* 33, 135-137, 1988.
29. SHKLAIR, I.L., ROVELSTAD, G.H. and LAMBERTS, B.L. : A Study of Some Factors Influencing Phagocytosis of Cariogenic Streptococci by Caries-Free and Caries-Active Individuals. *J. Dent. Res.*, 48, 842-845, 1969.
30. ZENGO, A.N., MANDEL, I.D., GOLDMAN, R. and KHIRANA, H.S. : Salivary Studies in Human Caries Resistance. *Arch. Oral. Biol.*, 16, 557-560, 1971.