

GAMBARAN KARIES GIGI MOLAR PERTAMA PERMANEN DAN STATUS GIZI DI SD KATOLIK 06 MANADO

¹Nadhira T. Manoy
²Shirley E. S. Kawengian
²Christy Mintjelungan

¹Kandidat Skripsi Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran

²Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Universitas Sam Ratulangi Manado

E-mail: nadiramanoy@gmail.com

Abstract: Caries in permanent first molars become the main cause of the high prevalence of revocation due to the first molars are the first tooth eruption so that the child's behavior in maintaining dental health is still lacking, as well as the anatomical shape of the first molar tooth that has a pit and fissure which became a haven leftovers. Nutritional status is one of the factors that influence the occurrence of dental caries. The aim of this study was to determine the status of permanent first molar dental caries and nutritional status of children aged 9-12 years in Manado 6th Catholic elementary school Manado. The method used in this study is an observational descriptive. The study population was all students aged 9-12 years who sit in class IV-VI in Manado 6th Catholic elementary school with the total population 46 students. Sample taken by total population method. The results showed the largest percentage of children with caries of permanent first molars are in children aged 9, 10, and 11 with the percentage of fat nutritional status categories respectively 100%, 83.3%, and 75%. While there is the smallest percentage of children ages 9,10, and 11 normal nutritional status category with a percentage of 33.3% respectively.

Keywords: caries on first permanent molar, nutritional status.

Abstrak: Karies pada gigi molar pertama permanen menjadi penyebab utama tingginya prevalensi pencabutan disebabkan karena gigi molar pertama adalah gigi yang pertama erupsi sehingga perilaku anak dalam memelihara kesehatan gigi masih kurang, serta bentuk anatomis dari gigi molar pertama yang memiliki pit dan fissure yang menjadi tempat singgah sisa makanan. Status gizi merupakan salah satu faktor yang memengaruhi proses terjadinya karies gigi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui status karies gigi molar pertama permanen dan status gizi anak usia 9-12 tahun di SD Katolik 06 Manado. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif observasional. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa-siswi usia 9-12 tahun yang duduk di kelas IV-VI di SD Katolik 06 Manado dengan jumlah 46 siswa. Besar sampel penelitian diambil berdasarkan dengan metode total populasi. Hasil penelitian menunjukkan presentase terbesar anak dengan karies molar pertama permanen terdapat pada anak usia 9, 10, dan 11 dengan kategori status gizi gemuk presentase masing-masing 100%, 83,3%, dan 75%. Sedangkan presentase terkecil ada pada anak usia 9,10, dan 11 kategori status gizi normal dengan presentase masing-masing 33,3%.

Kata kunci: karies gigi molar pertama permanen, status gizi.

Dalam bidang kedokteran gigi, kasus karies adalah kasus terbanyak yang dapat ditemukan di klinik. Hampir seluruh penduduk di dunia pernah mengalami

karies gigi. Di negara berkembang 30%-90% anak usia 12 tahun dan 55%-95% usia 35-44 tahun. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2013

menunjukkan index DMF-T meningkat seiring dengan bertambahnya umur yaitu sebesar 1,4 pada kelompok umur 12 tahun, kemudian 1,5 pada umur 15 tahun, 1,6 pada umur 18 tahun dan sebanyak 89% anak-anak di bawah usia 12 tahun mengalami karies gigi. Data terbaru yang dirilis oleh *Oral Health Media Centre* pada April 2012, memperlihatkan sebanyak 60 – 90% anak usia sekolah dan hampir semua orang dewasa di seluruh dunia memiliki permasalahan gigi.^{1,2}

Kerusakan pada gigi akibat karies ini terjadi akibat asupan karbohidrat yang memiliki berat molekul rendah misalnya gula, sehingga meresap ke dalam plak dan dimetabolisme dengan cepat oleh bakteri.^{3,4} Faktor-faktor yang berperan dalam proses terjadinya karies, antara lain proses ketahanan jaringan gigi, bakteri, sumber-sumber makanan seperti karbohidrat, faktor pelindung gigi seperti saliva, dan komponen-komponennya, serta waktu. Selain itu, terdapat pula faktor resiko luar yaitu *oral hygiene*, tingkat pendidikan, tingkat ekonomi dan status gizi.⁵

Status gizi merupakan salah satu faktor yang memengaruhi proses terjadinya karies gigi hal ini berkaitan dengan pemenuhan zat-zat gizi yang diperlukan untuk pertumbuhan tulang serta pertahanan terhadap karies. Apabila tidak terpenuhinya zat-zat gizi yang dibutuhkan selama pertumbuhan dan perkembangan gigi maka gigi tidak memiliki sistem kekebalan terhadap terjadinya penyakit karies gigi.⁶ Status gizi ialah suatu keadaan tubuh akibat konsumsi makanan dan penggunaan zat-zat gizi yang dapat diukur dan dinilai serta dibedakan dalam beberapa kategori yakni status gizi sangat kurang, status gizi kurang, status gizi normal, status gizi lebih dan status gizi sangat lebih atau biasa disebut dengan istilah obesitas.⁷

Menurut Riskesdas tahun 2010, prevalensi status gizi di Indonesia berdasarkan Indeks Masa Tubuh (IMT/U) untuk anak usia 6-14 tahun yaitu status gizi kurang 7,6% dan status gizi lebih 9,2% sedangkan untuk kategori normal 78,6%.

Di Sulawesi Utara prevalensi status gizi berdasarkan IMT/U yaitu status gizi kurang 5,4% dan status gizi lebih 6,4% sedangkan untuk kategori normal yaitu 86,0%.⁸

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Rina Kusumawati di SDN 01 Cinangsana Kabupaten Bogor bahwa sebagian besar responden memiliki status gizi kategori kurang yaitu 66% dan tingkat keparahan karies responden termasuk dalam kategori tinggi yaitu 74%.⁹ Penelitian ini dilaksanakan di SD Katolik 06 Manado. Sekolah ini terletak di Kelurahan Dendengan Luar Kecamatan Paal Dua Kota Manado. Berdasarkan survei awal, tingkat konsumsi jajanan siswa-siswa termasuk tinggi dan sekolah ini belum pernah diadakan penelitian tentang karies gigi sebelumnya. Berdasarkan latarbelakang diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut dengan judul gambaran tingkat status karies gigi dan status gizi.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan ialah deskriptif observasional. Penelitian ini dilakukan di SD Katolik 06 Manado dari bulan Maret sampai Juni 2015. Populasi pada penelitian ini ialah seluruh siswa-siswi usia 9-12 tahun yang duduk di kelas IV-VI di SD Katolik 06 Manado dengan jumlah 46 siswa. Besar sampel yang diambil pada penelitian ini menggunakan metode total populasi.

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan Tabel 1 jumlah responden yang berjenis kelamin laki-laki (56,52%) lebih banyak daripada perempuan (43,48%).

Tabel 1. Distribusi frekuensi karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin.

Jenis kelamin	(n)	(%)
Laki-laki	20	43,48
Perempuan	26	56,52
Total	46	100

Tabel 2. Distribusi frekuensi responden berdasarkan usia.

Umur (Tahun)	(n)	(%)
9	14	30,44
10	13	28,26
11	16	34,78
12	3	6,52
Total	46	100

Tabel 2 menunjukkan jumlah responden yang berusia 9 tahun sebanyak 14 orang (30,44%), usia 10 tahun sebanyak 13 orang (28,26%), usia 11 tahun sebanyak 16 orang (34,78%) dan anak dengan usia 12 tahun sebanyak 3 orang (6,52%).

Berdasarkan hasil penelitian karies molar pertama permanen, pada anak usia 9

tahun terdapat 14 orang yang terdiri dari gigi 16 sebanyak 2 (14,3%), gigi 26 sebanyak 3 (21,4%), 36 sebanyak 4 (28,6%), dan gigi 46 sebanyak 5 (35,7%). Usia 10 tahun dengan jumlah 13 orang yang terdiri dari gigi 16 sebanyak 1 (7,7%), gigi 26 sebanyak 4 (30,8%), gigi 36 sebanyak 6 (46,1%), dan gigi 46 sebanyak 2 (15,4%). Usia 11 tahun dengan jumlah 16 orang yang terdiri dari gigi 16 sebanyak 3 (18,8%), gigi 26 sebanyak 2 (12,5%), gigi 36 sebanyak 5 (31,2%), dan gigi 46 sebanyak 6 (37,5%). Usia 12 tahun dengan jumlah 3 orang yang terdiri dari gigi 26 sebanyak 1 (33,3%), gigi 36 sebanyak 2 (66,7%) sedangkan pada gigi 16 dan gigi 46 tidak ada.

Tabel 3. Distribusi frekuensi karies molar pertama permanen anak usia 9-12 tahun.

Usia (tahun)	Rahang Atas				Rahang Bawah				Total	
	16		26		46		36		n	%
	n	%	N	%	n	%	n	%		
9	2	14,3	3	21,4	5	35,7	4	28,6	14	30,4
10	1	7,7	4	30,8	2	15,4	6	46,1	13	28,3
11	3	18,8	2	12,5	6	37,5	5	31,2	16	34,8
12	0	0	1	33,3	0	0	2	66,7	3	6,5
Total									46	100

Tabel 4. Distribusi frekuensi status gizi pada anak usia 9-12 tahun.

Usia	Normal		Gemuk		Obesitas		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
9	12	85,8	1	7,1	1	7,1	14	30,43
10	6	46,1	1	7,8	6	46,1	13	28,26
11	9	56,2	3	18,8	4	25	16	34,78
12	3	100	0	0	0	0	3	6,52
Total							46	100

Tabel 4 menunjukkan hasil penelitian status gizi pada anak usia 9 tahun dengan kategori normal sebanyak 12 orang (85,8%) serta kategori gemuk dan obesitas masing-masing sebanyak 1 orang (7,1%). Pada anak usia 10 tahun status gizi dengan kategori normal serta kategori obesitas masing-masing sebanyak 6 orang (46,1%)

dan kategori gemuk sebanyak 1 orang (7,8%). Anak usia 11 tahun dengan kategori normal sebanyak 9 orang (56,2%), kategori gemuk sebanyak 3 orang (18,8%), dan kategori obesitas sebanyak 4 orang (25%). Pada anak usia 12 tahun keseluruhan sampel dikategorikan dalam status gizi normal yaitu sebanyak 3 orang.

Tabel 5. Distribusi frekuensi status karies molar pertama permanen dan status gizi pada anak usia 9-12 tahun.

Status Gizi	9 tahun		10 tahun		11 tahun		12 tahun	
	Ada	Tidak	Ada	Tidak	Ada	Tidak	Ada	Tidak
	n %	n %	N %	n %	n %	n %	n %	n %
Normal	4 33,3	8 66,7	2 33,3	4 66,7	3 33,3	6 66,7	1 33,3	2 66,7
Gemuk	1 100	0 0	1 100	0 0	2 66,7	1 33,3	0 0	0 0
Obesitas	1 100	0 0	5 83,3	1 16,7	3 75	1 25	0 0	0 0

Tabel 5 menunjukkan jumlah anak dengan status karies gigi molar pertama permanen pada usia 9, 10, 11, dan 12 tahun kategori status gizi normal yaitu sebanyak 4, 2, 3, dan 1 dengan presentase masing-masing 33,3%. Kategori status gizi gemuk pada anak usia 9 dan 10 tahun berjumlah 1 orang dengan presentase 100%, usia 11 tahun berjumlah 2 orang dengan presentase 66,7% dan pada anak usia 12 tahun tidak ada. Kategori status gizi gemuk pada anak usia 9, 10, dan 11 tahun secara berturut-turut yaitu sebanyak 1, 5, dan 3 dengan presentase masing-masing 100%, 83,3%, dan 75%. Sedangkan pada usia 12 tahun tidak ada.

BAHASAN

Penelitian yang dilakukan di SD Katolik 06 Manado melalui pemeriksaan objektif pada anak usia 9, 10, 11, dan 12 tahun menunjukkan presentase karies gigi molar pertama permanen masing-masing sebesar 30,4% (14 orang), 28,3% (13 orang), 34,8% (16 orang) dan 6,5% (3 orang).

Berdasarkan hasil penelitian, anak usia 9 tahun memiliki presentase karies molar pertama permanen yang cukup besar. Pada anak usia 9 tahun, molar pertama permanen sebagai gigi permanen yang pertama kali erupsi dalam rongga mulut, sehingga anak belum mampu untuk menjaga kebersihan gigi dan mulut sehingga dengan pit dan fisur yang dalam pada permukaan oklusal menjadi tempat penumpukan sisa makanan dan mikroorganisme sehingga produksi asam oleh bakteri akan lebih cepat dan menimbulkan lubang pada gigi. Hasil penelitian McDonald (2011) mengemuka-

kan bahwa tingginya frekuensi karies pada permukaan oklusal gigi molar pertama permanen pada anak usia 9 disebabkan karena periode erupsi yang pendek. Lebih lanjut lagi dijelaskan bahwa gigi molar pertama permanen adalah gigi yang paling pertama erupsi dalam pertumbuhan gigi permanen sehingga menjadi penentu bagi sisa gigi permanen yang belum erupsi. Gigi molar pertama permanen mempunyai daerah permukaan akar yang maksimal sehingga dipertimbangkan untuk menjadi titik tumpu pergerakan gigi, mendukung gerakan pengunyahan rongga mulut, dan mempengaruhi jarak vertikal dari rahang atas dan rahang bawah, tinggi jarak oklusal, dan aspek estetik susunan gigi. Penelitian yang dilakukan oleh JD Wang (2012) menunjukkan anak dengan usia 9 tahun di Wuhan memiliki presentase karies molar pertama permanen yang tinggi yaitu sebesar 67%. Dijelaskan bahwa tingginya prevalensi karies pada gigi molar pertama permanen antara lain dikaitkan dengan permukaan oklusal gigi molar yang memiliki pit dan fisur yang dalam serta perilaku anak dalam menjaga kebersihan gigi dan mulut yang buruk. Studi yang dilakukan Veronica, dkk (2011) di Romania menunjukkan hal yang sama. Menurut hasil penelitian yang dilakukan, faktor lingkungan dan keadaan sosial ekonomi juga berpengaruh dalam proses terjadinya karies.^{10,11,12}

Hasil penelitian pada anak 10-11 tahun menunjukkan presentase karies pada molar pertama yang lebih besar dari anak usia 9 tahun. Peningkatan presentase karies pada molar pertama permanen pada usia 10-11 tahun sesuai dengan penelitian yang

dilakukan oleh Kumar, dkk (2014) yaitu sebesar 53,08% yang lebih besar daripada anak usia 9 tahun yaitu 40,57% dan presentase tertinggi pada usia 12-13 tahun yaitu 65,04%. Hal ini dapat terjadi dikaitkan dengan peningkatan timbulnya karies gigi seiring dengan bertambahnya umur yang juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan Al-sayyab, dkk (2013).^{13,14}

Penemuan yang menarik dalam penelitian yang dilakukan di SD Katolik 06 Manado yaitu presentase karies molar pertama permanen pada rahang bawah secara signifikan berbeda dengan presentase karies pada molar pertama permanen pada rahang atas. Hasil ini serupa dengan penelitian yang dilakukan Kumar dkk (2014) yang menunjukkan molar pertama permanen pada rahang bawah memiliki presentase karies sebesar 65,77% dan pada rahang atas sebesar 34,74%. Tingginya presentase karies pada molar pertama permanen pada rahang bawah dapat diakibatkan oleh jumlah *pit* dan *groove* yang lebih banyak sehingga area retentif ini menjadi rentan terhadap timbulnya karies. Lebih lanjut lagi dijelaskan, pada umumnya molar pertama permanen pada rahang bawah terlebih dahulu erupsi daripada molar pertama pada rahang atas, sehingga gigi ini lebih dahulu muncul di rongga mulut menyebabkan gigi molar pertama permanen pada rahang bawah mudah terkena karies daripada molar pertama pada rahang atas.¹⁴

Penelitian mengenai karies menjadi tantangan besar karena bersifat multifaktorial seperti pemeliharaan kebersihan gigi dan mulut, komposisi dan frekuensi makanan, status sosial ekonomi, sifat imunoglobulin saliva, serta konsumsi fluoride. Penelitian mengenai berat badan dan kesehatan rongga mulut pada anak memang menjadi kontroversi. Frekuensi konsumsi gula kalori tinggi umumnya menjadi penyebab timbulnya karies serta kegemukan dan obesitas pada anak maupun remaja. Faktor karies pada periode gigi susu juga dapat menjadi salah satu penyebab timbulnya karies pada gigi molar

pertama permanen terlebih lagi jika dihubungkan dengan tingginya konsumsi makanan kariogenik sehingga anak dapat mengalami obesitas serta karies secara bersamaan. Karies pada anak berhubungan erat dengan kontrol orang tua terhadap konsumsi makanan dan perilaku anak dalam menjaga kebersihan gigi dan mulut, yang dapat menurunkan resiko terjadinya kedua penyakit tersebut. Namun, jika orang tua tidak melakukan tindakan pencegahan terhadap perilaku kebersihan mulut serta kontrol konsumsi makanan anak, khususnya konsumsi gula, kecenderungan untuk mengalami karies pada periode gigi susu yang nantinya akan berlanjut pada periode gigi permanen dapat terjadi secara bersamaan dengan kondisi berat badan yang berlebih ataupun obesitas.

Pada penelitian ini ditemukan bahwa makin bertambahnya usia, presentase karies pada anak usia 9-12 tahun yang mempunyai status gizi normal lebih rendah daripada anak dengan status gizi gemuk dan obesitas. Hilgers, dkk (2014) menemukan bahwa insidensi karies molar pertama permanen pada anak paling banyak timbul pada bagian proksimal gigi. Mostafa Sadeghi, dkk (2012) menyimpulkan bahwa anak yang beresiko overweight dan anak yang overweight mempunyai nilai DMFT atau deft yang lebih tinggi daripada anak dengan status gizi normal. Hal yang sama juga dikemukakan oleh Willerhausen (2011) dan Johansson (2013) mengenai hubungan status gizi dengan DMFT.¹⁵⁻¹⁸

Laporan penelitian mengenai korelasi positif dan negatif antara konsumsi makanan yang mengandung sukrosa dan karies. Pada penelitian yang dilakukan Macek dan Mitola (2012) di US dengan meningkatkan distribusi konsumsi gula yang menyebabkan timbulnya karies, hasil yang didapatkan yaitu terdapat perbedaan yang tidak terlalu signifikan. Hubungan erat antara konsumsi gula dan perkembangan karies terlihat pada saat perbandingan data internasional dilakukan. Studi yang dilakukan Sreeby (2011) dengan menggunakan suplai gula di beberapa

negara dan data prevalensi karies dari WHO pada anak usia 10 tahun dari 23 negara dan anak usia 11 tahun di 47 negara, menunjukkan rata-rata konsumsi gula masing-masing anak sebanyak 50 gram sehari dengan skor DMF dan def lebih dari tiga. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan McDonald dan Avery (2010) yang mengemukakan tidak ada perbedaan yang signifikan antara konsumsi gula dan prevalensi karies.¹⁹⁻²¹

SIMPULAN

1. Presentase status gizi pada anak usia 9 tahun dengan kategori normal sebanyak 12 anak (85,8%), kategori gemuk dan obesitas sebanyak 1 anak (7,1%). Usia 10 tahun status gizi dengan kategori normal serta kategori obesitas sebanyak 6 anak (46,1%) dan kategori gemuk sebanyak 1 anak (7,8%). Anak usia 11 tahun dengan kategori normal sebanyak 9 anak (56,2%), kategori gemuk sebanyak 3 anak (18,8%), dan kategori obesitas sebanyak 4 anak (25%). Pada anak usia 12 tahun keseluruhan sampel dikategorikan dalam status gizi normal yaitu sebanyak 3 anak.
2. Presentase anak dengan status karies gigi molar pertama permanen pada usia 9, 10, 11, dan 12 tahun kategori status gizi normal yaitu sebanyak 4, 2, 3, dan 1 dengan presentase masing-masing 33,3%. Kategori status gizi gemuk pada anak usia 9 dan 10 tahun berjumlah 1 anak dengan presentase 100%, usia 11 tahun berjumlah 2 anak dengan presentase 66,7% dan pada anak usia 12 tahun tidak ada. Kategori status gizi gemuk pada anak usia 9, 10, dan 11 tahun secara berturut-turut yaitu sebanyak 1, 5, dan 3 dengan presentase masing-masing 100%, 83,3%, dan 75%. Sedangkan pada usia 12 tahun tidak ada.

SARAN

1. Pihak SD Katolik 06 Manado perlu untuk membuat program UKGS untuk

seluruh siswa untuk meningkatkan derajat kesehatan gigi dan mulut.

2. Pihak sekolah dapat bekerja sama dengan Puskesmas setempat untuk mengadakan penyuluhan di sekolah agar dapat tercipta perilaku serta kebiasaan yang baik untuk menjaga kebersihan gigi dan mulut.

DAFTAR PUSTAKA

1. Riskesdas. [Internet] 2013 [diakses pada 8 Maret 2015]. Tersedia di: <http://www.litbag.depkes.go.id/Simnas4/day.2/gigi.pdf>
2. Badan penelitian dan pengembangan kesehatan RI. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar Nasional Tahun 2013. Jakarta: Departemen kesehatan RI; 2013.
3. **Schuurs**. 2010. Patologi Gigi Geligi Kelainan-Kelainan Jaringan Keras Gigi. Gajah Mada University press. Yogyakarta : hlm. 136 hlm.
4. **Ohizele A.O, Ojehanon P.I, Knionbare O**. *Nutrition and oral Health*. Departement of Periodonties, University of Benin Teachers Hospital .Vol.2, No.1 December 2009.
5. **Nurlaila AM, herwati D, Rina D**. Hubungan antara status gizi dengan karies gigi pada murid-murid disekolah dasar kecamatan Karangantu. Indonesia Journal of Dentistry; 2005. 12 (1) .hal. 5-9
6. **Moynihan P, Peterson P.E**. *Diet nutrition and preventing of dental disease*. Public Health Nutrition:7 (1A) ,201 hal. 226.2004
7. **Fidiantoro N, Setiadi T**. Model penentuan status gizi balita di puskesmas. Jurnal Sarjana Teknik Informati Yogyakarta: 2013 Vol. INO. 1.hal. 367-9
8. Kemenkes RI. Riset kesehatan dasar. Jakarta: Badan Penelitian dan pengembangan kesehatan KEMENKES: 2010; hal 52-4
9. **Kusumawati R**. Hubungan tingkat keparahan karies gigi dengan status gizi siswa kelas dua SDN 01 Ciangsana Kabupaten Bogor. Jakarta: Ilmu kesehatan masyarakat fakultas kedokteran dan ilmu kesehatan.

- Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah:2010; hal 3-5
- 10.Risse G.** The angulation of upper 1st permanent molars, the key to functional occlusion. 2005. Artikel Fach J (1) pg.1-9.
- 11.Wang JD, Frencken J, Du MQ, dkk.** Dental caries and first permanent molar pit and fissure morphology in 7- to 8-year-old children in Wuhan, China. 2012. International Journal of Oral Science (4) pg.157-160.
- 12.Serban V, Maxim A, Balan A.** Study on the caries of the first permanent molar in children aged between 6 and 13 years. 2011. Journal of Romanian Dentistry (4) pg.138-141.
- 13.Kumar A, Dutta S, Namdev R, dkk.** Prevalence and relationship between dental caries, diet and nutrition, socioeconomic status and oral hygiene habits in children using laser fluorescence device (DIAGNODENT). 2014. J Oral Health Comm Dent 8(1) pg.16-23.
- 14.Al-Sayyab M, Al-Alousi W, El-Samarrai S.** Mortality of first permanent molars among Iraqi children living in two Iraqi villages (Sheha, Al-Buetha). 2013. J College of Dent pg.261-265.
- 15.Hilgers KK, Kinane DE, Scheetz JP.** Association between childhood obesity and smooth-surface caries in posterior teeth: A preliminary study. 2014. *Pediatr Dent* 28:pg.23-28.
- 16.Mostafa Sadeghi, Farnosh Alizadeh.** Association between Dental Caries and Body Mass Index-For-Age among 6-11-Year-Old Children in Isfahan in 2012. 2012. *JODDD* 1(3):pg.119-124.
- 17.Willerhausen B, Blettner M, Kasaj A, Hohenfellner K.** Association between body mass index and dental health in 1,290 children of elementary schools in a German city. 2011. *Clin Oral Investig* 11(3):pg.195-200.
- 18.Johansson I, Hallmans G, Ericson T.** Relationship between dental caries and risk factors for atherosclerosis in Swedish adolescents?. 2013. *Community Dent Oral Epidemiol* 23:pg.205-210.
- 19.Macek MD, Mitola DJ.** Exploring the association between overweight and dental caries among US children. 2012. *Pediatr Dent* 28(4):pg.375-80.
- 20.Sreebny LM.** Sugar availability, sugar consumption and dental caries. 2011. *Community Dent Oral Epidemol* 10:pg.1-7;287.
- 21.Mc Donald RE, Avery DR.** Dental caries in child and adolescent. In *Dentistry for the child and adolescent*. Edt. 2010. By Mc Donald RE and Avery DR, 5th ed., St.Louis, CV Mosby Co. pg.219-263.