

Pengaruh Kebiasaan Menyikat Gigi Sebelum Tidur Malam Terhadap Skor Indeks Plak dan pH Saliva

The Effect of The Habit of Brushing Teeth Before Bedtime to Plaque Index Score and Salivary pH.

Dyah Triswari¹, Agnimas Dian Pertiwi²

¹Biomedic Department of Dentistry, Medicine and Health Science Faculty UMY

²Student of Dentistry, Medicine and Health Science Faculty UMY

Korespondensi: dyahtriswari@gmail.com

Abstrak

Latar belakang: Kegiatan menyikat gigi dapat membersihkan sisa makanan dan mengangkat plak gigi. Waktu yang paling penting bagi seseorang untuk menyikat gigi adalah sebelum tidur malam, sebab aliran saliva menurun selama tidur dan efek protektif saliva menjadi berkurang. Malam hari menjadi waktu paling berisiko untuk terbentuknya plak gigi, maka diperlukan perlakuan untuk mencegah tingginya akumulasi plak gigi yang dapat menyebabkan menurunnya pH saliva. **Tujuan:** Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam terhadap skor indeks plak dan pH saliva. **Metode:** Jenis penelitian ini adalah penelitian klinis laboratoris dengan rancangan *post-test only control group design* pada siswa berusia 15-17 tahun yang sudah memenuhi kriteria inklusi, subjek penelitian dibagi menjadi dua kelompok. Kelompok pertama diinstruksikan untuk melakukan kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam selama 30 hari, sedangkan kelompok yang lain tidak diinstruksikan melakukan kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam. Setelah 30 hari, dilakukan pengukuran skor indeks plak menggunakan metode O'leary dan pengukuran pH saliva menggunakan pH meter digital Mettler Toledo SevenEasy S20 lalu dianalisis hasilnya menggunakan uji statistik *independent t-test* untuk membandingkan skor indeks plak dan pH saliva antara kelompok yang mempunyai kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam dan yang tidak memiliki kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam. **Hasil:** Terdapat perbedaan skor indeks plak dan rerata pH saliva yang bermakna antara kelompok yang mempunyai kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam dan yang tidak mempunyai kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur. **Kesimpulan:** Berdasarkan hasil analisis statistik dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam terhadap skor indeks plak dan pH saliva

Kata kunci: Kebiasaan, menyikat gigi, plak gigi, pH, saliva, tidur malam

Abstract

Background: Tooth brushing activities have many benefits for dental and oral health. Tooth brushing can clean up food debris and remove dental plaque. The most important time for someone to brush their teeth is before bedtime, because the salivary flow decreases during sleep and the salivary protective effect is reduced. Night becomes the most risky time for dental plaque accumulation, so brushing teeth before bedtime is needed to prevent dental plaque and keep the salivary pH in normal condition. **Objective:** The purpose of this study was to determine the effect of the habit of tooth brushing before bedtime to plaque index score and salivary pH. **Methods:** Design of this study was clinical laboratory with *post-test only control group design* with 15-17 year old students who had fulfilled inclusion criteria,

the subjects were divided into two group, each group consist of 13 person. The first group was instructed to perform a habit of brushing before bedtime for 30 days, while the other group was not instructed to do brushing before bedtime. After 30 days, plaque index scores were measure using the O'leary method and salivary pH measurements using the Mettler Toledo SevenEasy S20 digital pH meter. The result were analyzed using independent t-test statistical tests to compare plaque index score and salivary pH between groups who having a habit of brushing teeth before bedtime and who do not have a habit of brushing before bedtime. **Results:** There was a difference in plaque-index score and mean salivary pH between groups who had a habit of brushing before bedtime and who had no habit of brushing their teeth before bed. **Conclusion:** Based on the results of statistical analysis it can be concluded that there is influence of habit of tooth brushing before bedtime to plaque index score and salivary pH

Keywords: Habit, tooth brushing, plaque, pH, saliva, bedtime

Pendahuluan

Karies merupakan penyakit jaringan keras gigi yang disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme dalam suatu karbohidrat yang difermentasi dan dapat terjadi karena ada perpaduan antara empat faktor penyebab yaitu, *host*, mikroorganisme, substrat dan waktu.¹ Karies dapat dicegah dengan memodifikasi faktor penyebabnya, salah satunya adalah dengan menghilangkan plak. Plak gigi merupakan deposit lunak yang melekat pada permukaan gigi, dan terdiri atas mikroorganisme yang berkembang biak dalam suatu matriks interseluler.²

Menyikat gigi adalah cara mekanis utama untuk menghilangkan plak gigi.³ Kebiasaan merupakan tindakan yang dilakukan secara konsisten dan secara terus menerus hingga terbentuk suatu pola di level pikiran bawah sadar.⁴ Kebiasaan menyikat gigi yang dianjurkan adalah minimal dua kali sehari, pagi hari setelah makan dan malam hari sebelum tidur.^{5,6}

Kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam dapat membersihkan sisa makanan yang menempel di gigi sehingga pembentukan plak selama tidur dapat dihambat dan akumulasi plak menjadi berkurang. Pada malam hari terjadi penurunan sekresi saliva, laju aliran

saliva selama tidur sekitar 0,03 ml/menit dengan total volume saliva selama tidur dalam waktu 8 jam hanya sekitar 15 ml.⁷ Waktu yang paling penting bagi seseorang untuk menyikat gigi adalah sebelum tidur malam, sebab aliran saliva menurun selama tidur dan efek protektif saliva menjadi hilang.⁸ Saliva berperan penting dalam proses pencegahan karies, berkurangnya sekresi saliva dapat mengurangi kemampuan membersihkan rongga mulut, dan meningkatkan pembentukan plak.⁷

Akumulasi plak yang terjadi terus menerus, dapat meningkatkan kolonisasi bakteri, dimana peningkatan kuantitas bakteri akan memperburuk kesehatan gigi dan mulut diikuti dengan perubahan pada pH saliva.⁹ Bakteri kariogenik dalam plak memetabolisme gula yang ada dalam makanan untuk membentuk asam yang dapat menurunkan pH saliva.¹⁰ pH atau derajat keasaman digunakan untuk menyatakan tingkat keasaaman atau basa yang dimiliki oleh suatu zat, larutan atau benda. Resiko terjadinya pembentukan plak meningkat pada malam hari, sehingga kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam penting dilakukan untuk mengurangi pembentukan plak sehingga pH saliva tetap normal dan kesehatan gigi dan mulut tetap terjaga.

American Academy of Pediatric Dentistry menyatakan bahwa terjadi aktifitas karies dan penyakit periodontal yang tinggi pada masa remaja dikarenakan kenaikan konsumsi bahan makanan dan minuman yang kariogenik serta kurangnya pemahaman remaja mengenai prosedur kebersihan gigi dan mulut. Berdasarkan fakta-fakta diatas penulis ingin melakukan penelitian tentang pengaruh kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam terhadap terhadap skor indeks plak dan pH saliva pada remaja usia 15-17 tahun.¹¹

Metode

Penelitian ini adalah penelitian klinis laboratoris dengan rancangan *post-test only control group design* pada subjek berjumlah 26 siswa berusia 15-17 tahun yang sudah memenuhi kriteria inklusi, tidak mempunyai penyakit sistemis dan tidak sedang rutin mengkonsumsi obat-obatan selama proses penelitian berlangsung. Subjek penelitian dibagi menjadi dua kelompok dengan masing-masing kelompok berjumlah 13 orang. Semua subjek penelitian kemudian di *scalling* sebelum mulai melakukan kebiasaan menyikat gigi untuk menyamakan tingkat kebersihan rongga mulut. Sebelum memulai kebiasaan menyikat gigi, masing-masing kelompok diberi edukasi mengenai cara menyikat gigi menggunakan metode *roll* dan diberi sikat gigi dengan kekakuan bulu sikat medium serta diberi pasta gigi yang mengandung fluoride untuk digunakan selama proses penelitian berlangsung.

Masing-masing kelompok diberi penjelasan tentang jalannya penelitian. Kelompok pertama diinstruksikan untuk melakukan kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur

malam selama 30 hari, sedangkan kelompok yang lain tidak diinstruksikan melakukan kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam, kelompok ini melakukan kebiasaan sesuai kebiasaan sebelumnya yaitu menyikat gigi saat mandi sore. Setelah 30 hari, dilakukan pengukuran skor indeks plak menggunakan metode O'leary dan pengambilan sampel saliva dengan metode tidak distimulasi. pH saliva dinilai menggunakan pH meter *digital Mettler Toledo SevenEasy S20*. Skor indeks plak dan pH saliva kemudian dianalisis hasilnya menggunakan uji statistik *independent t-test* untuk membandingkan skor indeks plak dan pH saliva antara kelompok yang mempunyai kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam dan yang tidak memiliki kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam.

Hasil

Penelitian mengenai pengaruh kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam terhadap skor indeks plak dan pH saliva telah dilakukan kepada siswa Madrasah Muallimin Muhammadiyah Yogyakarta berusia 15-17 tahun yang terdiri dari dua kelompok, kelompok yang melakukan kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam sebanyak 13 anak dan kelompok yang tidak melakukan kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam sebanyak 13 anak. Skor indeks plak dan nilai pH saliva anak yang melakukan kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam akan dibandingkan dengan skor indeks plak dan nilai pH anak yang tidak melakukan kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam untuk melihat perbedaan skor indeks plak dan pH saliva. Hasil yang diperoleh dapat disajikan sebagai berikut

Table 1. Rerata skor indeks plak dan simpangan baku

Kelompok	N	Rerata Skor Indeks Plak ($\bar{x} \pm SD$)
Menyikat gigi sebelum tidur malam	13	0,3869 \pm 0,17370
Tidak melakukan kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam	13	0,5823 \pm 0,27102

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata skor indeks plak pada kelompok yang melakukan kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam sebesar 0,3869 yang berarti lebih rendah dibanding dengan skor indeks plak kelompok yang tidak melakukan kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam yaitu sebesar 0,5823.

Tabel 2. Rerata Nilai pH saliva dan simpangan baku

Kelompok	N	Rerata pH ($\bar{x} \pm SD$)
Kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam	13	7,1331 \pm 0,14522
Tidak melakukan kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam	13	6,8162 \pm 0,42009

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata pH saliva pada kelompok yang melakukan kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam sebesar 7,1331 yang berarti lebih tinggi dibanding dengan nilai pH saliva kelompok yang tidak melakukan kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam yaitu sebesar 6,8162.

Penelitian ini menggunakan data nominal sehingga diperlukan uji normalitas. Uji

normalitas yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk menguji penyebaran data pada kelompok yang melakukan kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam dan yang tidak melakukan kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam. Uji normalitas yang digunakan adalah *Shapiro-Wilk*, karena jumlah sampel kurang dari 50. Nilai signifikansi pada data skor plak pada masing-masing kelompok adalah $p=0,546$ dan $p=0,069$. Nilai signifikansi pada data pH saliva pada masing-masing kelompok adalah $p=0,3$ dan $p=0,192$. Seluruh data memiliki nilai $p>0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data dalam penelitian adalah normal.

Berdasarkan hasil analisis data diatas, didapatkan bahwa distribusi data adalah normal, sehingga dapat dilakukan uji parametrik menggunakan *independent t-test* untuk membuktikan bahwa perbedaan skor indeks plak dan pH saliva antara kelompok yang melakukan kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam dan kelompok yang tidak melakukan kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam dikatakan signifikan. Hasil data uji t tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Table 3. Uji statistik *Independent T-Test*

	<i>Sig.2 tailed</i>
Indeks Plak	0,040
pH saliva	0,021

Hasil analisis menggunakan uji *independent t-test* menunjukkan bahwa nilai signifikansi skor indeks plak sebesar 0,040 ($p < 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan skor indeks plak yang bermakna antara kelompok yang mempunyai kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam dan

yang tidak mempunyai kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam. Nilai signifikansi pH saliva sebesar 0,021 ($p < 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rerata pH saliva yang bermakna antara kelompok yang mempunyai kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam dan yang tidak mempunyai kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam.

Hasil analisis bivariat menunjukkan nilai korelasi antara skor indeks plak dan pH saliva sebesar -0,272 yang berarti hubungan antara skor indeks plak dan pH saliva lemah dan tidak searah, yang berarti semakin besar skor indeks plak maka semakin kecil nilai pH saliva. Berdasarkan perhitungan uji korelasi pearson, angka signifikansi yang didapat adalah 0,179. Nilai p tersebut menunjukkan bahwa hubungan antara skor indeks plak dengan pH saliva tidak signifikan ($p > 0,05$).

Pembahasan

Kegiatan menyikat gigi merupakan cara mekanis yang paling efektif dalam menghilangkan plak dan membersihkan sisa makan yang menempel pada gigi. Kebiasaan menyikat gigi yang dianjurkan adalah setelah sarapan dan sebelum tidur malam, tetapi sebagian besar orang masih sedikit yang melakukan kebiasaan menyikat gigi sesuai dengan anjuran yang ada. Sekresi saliva pada malam hari lebih rendah daripada siang hari karena pada siang hari banyak terdapat stimulasi yang mampu merangsang kelenjar saliva.¹² Sekresi saliva di malam hari yang rendah ditambah kebersihan rongga mulut yang buruk menyebabkan akumulasi plak mudah terbentuk, maka dari itu diperlukan upaya

untuk menjaga kebersihan gigi dan mulut di malam hari sehingga akumulasi sisa makanan dan plak selama tidur dapat dikurangi, salah satunya dengan melakukan kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam.

Skor Indeks plak kelompok anak yang melakukan kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam lebih rendah dibandingkan kelompok yang tidak melakukan kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam. Skor indeks plak kelompok yang melakukan kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam adalah 0.3869 sedangkan skor indeks plak anak yang tidak melakukan kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam adalah 0.5823. Berdasarkan hasil uji menggunakan *independent t-test*, terdapat perbedaan skor indeks plak yang bermakna antara kelompok anak yang melakukan kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam dan yang tidak ($p < 0,05$).

Perbedaan skor indeks plak antara kedua kelompok tersebut dapat terjadi karena adanya perlakuan kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam. Kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam dapat mengurangi akumulasi plak. Menyikat gigi secara langsung mampu mengangkat plak secara mekanis, selain itu menyikat gigi juga mampu membersihkan sisa-sisa makanan yang menempel di permukaan gigi, dimana sisa makanan terutama yang mengandung karbohidrat jenis sukrosa akan menghasilkan dekstran dan levan yang memegang peranan penting dalam pembentukan matriks plak.¹³

Rerata nilai pH saliva pada kelompok yang melakukan kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam lebih tinggi dibandingkan kelompok yang tidak melakukan kebiasaan menyikat

gigi sebelum tidur malam. Rerata nilai pH kelompok yang melakukan kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam adalah 7,1331 sedangkan rerata pH saliva anak yang tidak melakukan kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam adalah 6,8162. Berdasarkan hasil uji menggunakan *independent t-test*, terdapat perbedaan pH saliva yang bermakna antara kelompok yang melakukan kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam dan yang tidak ($p < 0,05$).

Perbedaan rerata pH saliva antara kedua kelompok tersebut terjadi karena kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam dapat mengurangi akumulasi sisa makanan dan plak di malam hari. Akumulasi plak yang terjadi terus menerus, dapat meningkatkan kolonisasi bakteri, dimana peningkatan kuantitas bakteri akan memperburuk kesehatan gigi dan mulut diikuti dengan perubahan pada pH saliva.⁹ Bakteri kariogenik dalam plak memetabolisme gula yang ada dalam makanan untuk membentuk asam yang dapat menurunkan pH saliva.¹⁰ Penelitian Pradhan¹⁴ menunjukkan bahwa dengan adanya plak dapat meningkatkan lama waktu pembersihan sukrosa di rongga mulut. Plak dapat berperan sebagai penampung sukrosa, nantinya sukrosa tersebut akan dilepaskan ke saliva, dan kemudian akan dimetabolisme oleh bakteri sehingga menghasilkan asam.¹⁵ Kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam dapat mengurangi akumulasi plak dan sisa makanan sehingga pH saliva tetap terjaga.

Pada malam hari terutama saat tidur, sekresi saliva akan mengalami penurunan, hal ini disebabkan karena kelenjar parotis pada malam sama sekali tidak menghasilkan saliva,

sebagian besar saliva hanya dihasilkan oleh kelenjar submandibularis, kelenjar sublingualis dan kelenjar saliva tambahan.¹² Sekresi saliva yang berkurang di malam hari dapat mengurangi efek protektif saliva dalam menjaga kesehatan gigi dan mulut. Sekresi saliva yang berkurang menyebabkan berkurangnya kemampuan membersihkan sisa makanan, menghambat aktivitas bakteri, menetralkan asam serta kemampuan remineralisasi email.¹⁶ Kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam mampu menjaga kebersihan gigi dan mulut di malam hari tetap terjaga dengan cara membersihkan sisa makanan dan mengangkat plak gigi. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian ini, terdapat skor indeks plak yang lebih rendah dan rerata pH saliva yang lebih tinggi pada kelompok yang mempunyai kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam dibanding dengan kelompok yang tidak mempunyai kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam. Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam terhadap skor indeks plak dan pH saliva.

Hasil korelasi antara skor indeks plak dan pH saliva dilihat menggunakan uji korelasi pearson. Hasil dari uji korelasi ini adalah terdapat korelasi negatif yang lemah dan tidak signifikan antara skor indeks plak dan pH saliva pada seluruh subjek. Korelasi negatif disini menunjukkan bahwa skor indeks plak tidak berbanding lurus dengan peningkatan pH saliva, dimana semakin besar skor indeks plak maka semakin kecil nilai pH saliva. Hasil ini sesuai dengan penelitian Kumar¹⁵ yang menunjukkan bahwa setelah mengkonsumsi larutan yang mengandung sukrosa, anak dengan plak yang tinggi mempunyai pH saliva yang

lebih rendah dibanding dengan anak yang bebas plak. Meskipun demikian, nilai signifikansi dalam penelitian ini menunjukkan tidak terdapat korelasi yang bermakna antara skor plak dan pH saliva. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian Pradhan (Tahun 2012) yang menunjukkan terdapat korelasi yang bermakna antara perubahan pH saliva seiring dengan peningkatan skor plak.¹⁴ Tidak adanya korelasi yang bermakna antara skor indeks plak dan pH saliva dimungkinkan karena jumlah sampel penelitian yang sedikit dan kurang bervariasi skor indeks plak dan pH saliva. Selain itu, keasamaan saliva tidak hanya dipengaruhi oleh banyaknya produksi asam yang dihasilkan oleh bakteri pada plak gigi, tetapi juga oleh produksi asam yang dihasilkan bakteri yang ada pada lidah, dan jaringan lunak lain termasuk pada saliva itu sendiri.¹⁵

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa

1. Terdapat pengaruh kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam terhadap skor indeks plak.
2. Terdapat pengaruh kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam terhadap pH saliva.
3. Tidak terdapat korelasi yang bermakna antara skor indeks plak dan pH saliva

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan diatas, maka dapat diajukan beberapa saran yaitu:

1. Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut

mengenai pengaruh kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam terhadap status *oral hygiene* atau profil saliva yang lain seperti laju aliran, viskositas, kapasitas buffer dan komponen saliva lainnya.

2. Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut pada subjek berjenis kelamin perempuan atau pada subjek dengan usia yang berbeda.

Daftar Pustaka

1. McDonald, R., Avery, D., & J, D. (2004). *Dentistry for Child and Adolescent (8th ed.)*. USA: Mosby.
2. Roeslan, B. O. 2002, *Imunologi Oral: Kelainan Di Dalam Rongga Mulut*, Ed. ke-1, Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
3. Asadoorian, J. (2006). Tooth Brushing. *Canadian Journal of Dental Hygiene* , 232-248.
4. Kandani, H. (2010). *The Achiever : Semua Pencapaian Sukses Anda Berawal dari Sini*. Jakarta: PT. Elex Media Computindo.
5. Wong, D., Hockenberry, M., Wilson, D., Winkelstein, & Schwartz. (2008). *Wong buku ajar keperawatan pediatrik*. jakarta: EGC.
6. Ozdemir, D. (2014). Dental Caries and Preventive strategies. *Journal Of Educational And Instructional Studies*, 20-24.
7. Walsh, L. J. (2008). Clinical aspects of salivary biology for dental clinician. *Journal of minimum Intervention in dentistry* .
8. Dawes, C. (2008). Salivary flow patterns

- and the health of hard and soft oral tissues. *The Journal of American Dental Association* , 18S-24S.
9. Permana, H J., Indahyani D E., Yustisia Yenny. (2014). Kelarutan kalsium email pada saliva penderita tuna netra. *Dentofasial, vol 13*, 150-154.
 10. Marsh, P. D. (2010). Microbiology of Dental Plaque Biofilms and Their Role in Oral Health and Caries. *Dental Clinics of North America* , 441-454.
 11. American Academy of Pediatric, D. (2015). Guideline on Adolescent Oral Health Care. 151-158.
 12. Amerongen, A. (1991). *Ludah dan kelenjar ludah arti bagi kesehatan gigi*. Gajah Mada University Press.
 13. Putri MH, Herijulianti E, dan Nurjannah N. (2010). *Ilmu pencegahan penyakit jaringan keras dan jaringan pendukung gigi*. Jakarta: EGC.
 14. Pradhan, D., Jain, D., Gulati, A., Kolhe, S. J., Baad, R., & Rao, B. S. (2012). Effect of the Presence of Dental Plaque on Oral Sugar Clearance and Salivary pH : An In-Vivo Study. *The Journal of Contemporary Dental Practice* , 753-755.
 15. Kumar, A., Hedge, R., Dixit, U. (2011). Role of Plaque in Clearance of Salivary Sucrose and it's Influence on Salivary pH. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 310-314.
 16. Kidd, E. (2005). *Essentials of dental caries*. New York: Oxford University Press.