

Perbedaan pH saliva antara wanita hamil dan tidak hamil

Inas Sania Afanina Habib^{1*}, Rosiliwati Wihardja¹, Silvi Kintawati¹

¹Departemen Oral Biologi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Padjadjaran, Indonesia

*Korespondensi: inas14001@mail.unpad.ac.id

Submisi: 06 Juni 2018; Penerimaan: 22 Maret 2019; Publikasi online: 30 April 2019

DOI: [10.24198/jkg.v31i1.17234](https://doi.org/10.24198/jkg.v31i1.17234)

ABSTRAK

Pendahuluan: Saliva merupakan cairan mulut yang terdiri atas komponen organik dan anorganik dan berperan penting dalam lingkungan rongga mulut. Kehamilan dapat mempengaruhi saliva, salah satunya berpengaruh pada pH saliva. Wanita hamil biasanya mengeluhkan mulut terasa asam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pH saliva antara wanita hamil dan tidak hamil di Puskesmas Jatinangor. **Metode:** Penelitian ini bersifat observasi dengan desain analitik. Subjek penelitian terdiri atas 30 wanita hamil dan 30 wanita tidak hamil yang dipilih dengan metode *purposive sampling* yang berada di Puskesmas Jatinangor. *Unstimulated saliva* dikumpulkan untuk menentukan nilai pH saliva. Data dianalisis dengan *independent two sample t-test* dengan $\alpha = 0,05$. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,01$). pH saliva wanita hamil lebih rendah daripada pH saliva wanita tidak hamil dengan rata-rata pH saliva wanita hamil 6,519 dan rata-rata pH saliva wanita tidak hamil 7,192. Penurunan pH saliva terjadi karena peningkatan kadar hormon progesteron yang menyebabkan penurunan konsentrasi ion bikarbonat (HCO_3^-), dan peningkatan enzim amilase, serta seringnya wanita hamil mengonsumsi makanan manis dan/atau asam. **Simpulan:** Terdapat perbedaan pH saliva antara wanita hamil dan tidak hamil, dimana pH saliva wanita hamil lebih rendah daripada pH saliva wanita tidak hamil.

Kata kunci: Kehamilan, pH saliva, *unstimulated saliva*.

The difference of salivary pH in pregnant and non-pregnant women

ABSTRACT

Introduction: Saliva is an oral fluid consisting of organic and inorganic components which plays an essential role in the oral environment. Pregnancy can affect saliva, one of which affects the pH of saliva. Pregnant women usually complain that their mouth feels sour. This study was aimed to determine the difference in salivary pH between pregnant and non-pregnant women at Jatinangor Community Health Centre. **Methods:** This research was observational with analytic design. The research subjects consisted of 30 pregnant women and 30 non-pregnant women who were selected by the purposive sampling method at Jatinangor Community Health Center. *Unstimulated saliva* was collected to determine the pH value of saliva. Data were analysed by independent two-sample t-test with $\alpha = 0.05$. **Result:** The results of the study showed a significance value of 0.000 ($p < 0.01$). The salivary pH of pregnant woman was lower than the salivary pH of non-pregnant woman with an average salivary pH of 6.519 for pregnant woman and an average salivary pH of 7.192 for non-pregnant woman. A decrease in salivary pH occurred because of an increase in the level of the progesterone hormone which also causes a decrease in the concentration of bicarbonate ions (HCO_3^-), and an increase in amylase enzymes, and the frequency of pregnant women consuming sweet and sour foods. **Conclusion:** There was a difference in the salivary pH between pregnant and non-pregnant women as indicated by the salivary pH of pregnant women which was lower than the salivary pH of non-pregnant women.

Keywords: Pregnancy, salivary pH, *unstimulated saliva*.

PENDAHULUAN

Saliva merupakan biofluid diagnostik yang penting dan berguna untuk diagnosis, prognosis, dan penanganan pasien dengan kondisi oral yang berhubungan dengan kondisi sistemik. Saliva berguna untuk memelihara kesehatan rongga mulut termasuk perlindungan jaringan mukosa mulut dan remineralisasi gigi karena komposisi saliva banyak memberi sifat fisik dan biokimia yang penting. Komposisi saliva dapat berubah saat kehamilan, menstruasi, dan menopause yang disebabkan adanya perubahan kadar hormon.¹

Terjadinya perubahan pada saat kehamilan biasanya berhubungan dengan terjadinya perubahan berbagai fungsi hormon dan kekebalan tubuh.² Perubahan produksi hormon yang terjadi saat hamil dapat menyebabkan perubahan fisiologi pada sistem organ lainnya.³ Perubahan tersebut dapat terjadi secara sistemik (pada sistem kardiovaskular, pernapasan, hematologi, dll) maupun secara lokal di beberapa bagian tubuh termasuk perubahan pada rongga mulut.⁴

Perubahan pada rongga mulut yang dapat terjadi saat kehamilan, antara lain masalah karies yang meningkat, gingivitis (ditandai dengan gingiva yang mudah berdarah meskipun tidak terlihat adanya plak), hiperplasi gingiva, dan granuloma piogenik.⁵ Penelitian yang dilakukan oleh Jain dan Kaur⁶ menunjukkan prevalensi peningkatan lesi oral (seperti *fissured tongue*, *gingival enlargement*, melanosis, dan ulser) pada wanita hamil mencapai 44,2%. Selain itu, perubahan yang terjadi pada rongga mulut selama kehamilan adalah perubahan saliva, antara lain adanya perubahan laju sekresi saliva, komposisi, kadar hormon, dan pH.⁴

Beberapa wanita hamil mengeluhkan rasa asam dan rasa tidak enak pada mulutnya terutama pada awal masa kehamilan. Rasa asam pada mulut yang terjadi pada wanita hamil dapat terjadi karena mual dan muntah yang menyebabkan asam lambung naik hingga ke rongga mulut sehingga kadar asam di dalam mulut meningkat.⁷ Rasa mual menyebabkan wanita hamil malas untuk menyikat gigi karena menyikat gigi cenderung memicu rasa mual. Hal tersebut ini dapat menyebabkan *oral hygiene* wanita hamil memburuk dan mulut akan semakin terasa asam.

Penelitian yang dilakukan oleh Gupta dan Acharya⁸ menunjukkan bahwa wanita hamil memiliki

kebersihan gigi dan mulut buruk dengan prevalensi 44%, kebersihan gigi dan mulut sedang 40,7%, dan kebersihan gigi dan mulut baik 15,3%. Di samping itu, untuk mencegah rasa mual, muntah, dan kehilangan nafsu makan, wanita hamil pada awal kehamilan biasanya mengalami perubahan pola makan (sering mengonsumsi makanan/minuman bergula). Hal ini dapat memengaruhi pH saliva.

Beberapa penelitian mengenai pH saliva pada masa kehamilan memberikan hasil yang berbeda-beda. Penelitian yang dilakukan Naveen *et al*⁹ serta Jain dan Kaur⁶ memperlihatkan bahwa pH saliva pada wanita hamil lebih rendah daripada wanita tidak hamil. Penelitian lain yang dilakukan oleh Saluja *et al*⁹ memperlihatkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara pH saliva wanita hamil dan tidak hamil. Penelitian Kamate *et al*¹⁰ juga menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara pH saliva wanita hamil trimester pertama dan kedua dengan wanita tidak hamil. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pH saliva pada wanita hamil dan tidak hamil di Puskesmas Jatinangor.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode observasi dengan desain analitik untuk melihat ada atau tidaknya perbedaan pH saliva pada wanita hamil dan tidak hamil. Penelitian dilaksanakan di Puskesmas Jatinangor pada bulan Desember 2017 - Januari 2018.

Sampel penelitian adalah wanita hamil dan tidak hamil yang berada di Puskesmas Jatinangor, dipilih dengan metode *purposive sampling* dengan jumlah 60 (30 wanita hamil dan 30 wanita tidak hamil). Kriteria inklusi meliputi wanita hamil dan tidak hamil usia 20-35 tahun, kesehatan umum baik, dan bersedia menjadi subjek penelitian; sedangkan kriteria eksklusi responden memiliki penyakit sistemik, memiliki kebiasaan merokok, memakai alat ortodonti/protesa, mengonsumsi kontrasepsi oral, dan mengonsumsi obat selain vitamin.

Penelitian dilakukan setelah mendapatkan *ethical approval* dari KEPK FK Universitas Padjadjaran (No: 25/UN6.C10/PN/2018) dan surat izin penelitian. Peneliti memberikan penjelasan mengenai tujuan penelitian, manfaat, serta prosedur penelitian kepada responden di

Puskesmas Jatinangor. Apabila responden setuju untuk diteliti, responden diminta untuk mengisi identitas dan menandatangani *informed consent*. Responden diminta untuk menjawab pertanyaan mengenai hal yang berhubungan dengan pH saliva.

Persiapan responden sebelum pengumpulan saliva yaitu tidak makan dan minum selama kurang lebih 1 jam. Setelah itu, responden diminta untuk duduk di kursi yang telah disediakan lalu berkumur dengan akuades. Saliva yang diambil adalah *unstimulated saliva* yaitu saliva yang diambil tanpa stimulasi dari luar.

Saliva dikumpulkan dalam gelas ukur dengan metode *spitting* yaitu saliva dibiarkan mengumpul di dasar mulut, kemudian responden meludah tiap 1 menit. Pengumpulan saliva dilakukan selama 5 kali sehingga total pengumpulan saliva adalah 5 menit. Setelah itu, saliva dipindahkan ke pot saliva. pH meter dikalibrasi dengan menggunakan larutan kalibrasi, kemudian dilakukan pengukuran pH saliva dan hasilnya dapat dilihat dari tampilan angka pada pH meter.

Selain pemeriksaan saliva, dilakukan juga observasi tanya jawab mengenai kondisi dan pemeliharaan kesehatan wanita hamil yang berhubungan dengan pH saliva. Pertanyaan yang diajukan terdiri atas keluhan mulut asam, kapan mulut terasa asam, mual dan muntah, Kebiasaan mengonsumsi makanan manis dan/atau asam serta mulut terasa asam setelah muntah.

Data hasil pengukuran dikumpulkan dalam bentuk tabel, kemudian diolah dengan komputerisasi menggunakan aplikasi SPSS®. Data dianalisis dengan menggunakan *independent two sample t-test* dengan $\alpha = 0,01$ untuk perbedaan pH antara wanita hamil dan tidak hamil dan $\alpha = 0,05$ untuk perbedaan pH setiap trimester.

HASIL

Kelompok wanita hamil memiliki rata-rata umur 28,30 tahun dengan umur minimum 21 tahun dan maksimum 35 tahun, sedangkan kelompok wanita tidak hamil memiliki rata-rata umur sebesar 23,20 tahun dengan umur minimum 20 tahun dan maksimum 35 tahun.

Tabel 1 menunjukkan sebagian besar responden wanita hamil adalah pada usia kehamilan trimester III (7-9 bulan) yaitu sebanyak 17 orang (56,7%). Tabel 2 memperlihatkan data

deskriptif hasil observasi tanya jawab terhadap 30 wanita hamil mengenai kondisi dan pemeliharaan kesehatan wanita hamil yang berhubungan dengan pH saliva.

Besarnya pH saliva pada wanita hamil rata-rata sebesar 6,519 dan pH saliva pada wanita tidak hamil rata-rata sebesar 7,192. Data pH saliva menunjukkan pada wanita hamil lebih rendah atau lebih asam dibandingkan dengan wanita tidak hamil. Berdasarkan hasil uji perbedaan rata-rata pH saliva pada wanita hamil dan tidak hamil di Puskesmas Jatinangor, hasilnya menunjukkan nilai $t_{hit} - 7,087$ dan $p < 0,01$ yang berarti terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara kedua kelompok tersebut (Tabel 3).

Hasil uji analisis bivariat perbedaan rata-rata pH saliva berdasarkan usia kehamilan pada wanita hamil tercantum pada Tabel 4.

pH saliva pada wanita hamil trimester I, II, dan III menunjukkan pH saliva yang semakin rendah

Tabel 1. Deskripsi usia kehamilan per trimester

No.	Usia kehamilan	Jumlah (orang)	%
1	Trimester I (0-3 bulan)	4	13,3
2	Trimester II (4-6 bulan)	9	30,0
3	Trimester III (7-9 bulan)	17	56,7
Jumlah		300	100

Tabel 2. Kondisi dan pemeliharaan kesehatan wanita hamil yang berhubungan dengan pH saliva

Item kuesioner	Pilihan jawaban	Jumlah	Total
Keluhan mulut asam	Ya	18	30
	Tidak	12	
Kapan mulut terasa asam	Pagi	12	30
	Siang	2	
	Sore	-	
	Malam	1	
	Lain-lain	3	
Mual dan muntah	Tidak	12	30
	Ya	27	
	Kehamilan Sebelumnya	2	
Kebiasaan mengonsumsi makanan manis dan/atau asam	Tidak Pernah	1	22
	Ya	22	
Mulut asam setelah muntah	Tidak	8	24
	Ya	24	
	Tidak	6	

Tabel 3. Perbedaan rata-rata pH saliva pada wanita hamil dan tidak hamil

Variabel	Kelompok	n	\bar{x}	$\pm s$	t	p
pH saliva	Wanita hamil	30	6,519	$\pm 0,235$	-7,087	0,000*
	Wanita tidak hamil	30	7,192	$\pm 0,463$		

Keterangan: jumlah sampel, \bar{x} : rata-rata; t: uji t, $t_{hit} > t_{tab}$, menunjukkan perbedaan yang signifikan; *p < 0,01: terdapat perbedaan yang sangat signifikan

Tabel 4. Perbedaan pH saliva berdasarkan usia kehamilan

Usia Kehamilan	$\pm S$	N	F	p
Trimester I (0-3 bulan)	6,737 $\pm 0,137$	4		
Trimester II (4-6 bulan)	6,506 $\pm 0,243$	9	2,206	0,130
Trimester III (7-9 bulan)	6,474 $\pm 0,230$	17		
Jumlah		30		

S: standar deviasi; N: jumlah wanita hamil; F: uji statistik ANOVA, $F_{hit} < F_{tab}$, menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan atau tidak berbeda nyata; $p > 0,05$: menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan atau tidak berbeda nyata

dari usia trimester I hingga usia trimester III (Tabel 4). Besarnya pH saliva pada wanita hamil dengan usia kehamilan trimester I (0-3 bulan) adalah 6,737; trimester II (4-6 bulan) 6,506; dan trimester III (7-9 bulan) 6,474. Berdasarkan uji perbedaan di atas, didapatkan nilai $p > 0,05$ yang berarti bahwa pH saliva pada wanita hamil trimester I, trimester II, dan trimester III menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan atau tidak berbeda nyata.

PEMBAHASAN

Hasil uji statistik dengan menggunakan metode *independent two sample t-test* memperlihatkan adanya perbedaan yang sangat signifikan antara pH saliva wanita hamil dan tidak hamil. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Naveen *et al*⁶ serta Jain dan Kaur⁶ yang memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan pH saliva pada wanita hamil dan tidak hamil yang ditunjukkan dengan pH saliva wanita hamil yang lebih rendah daripada wanita tidak hamil, hasil ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Saluja⁹ yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan pH saliva yang signifikan antara wanita hamil dan tidak hamil.

pH saliva normal berkisar antara 6,8 hingga 7,4.¹¹ Berdasarkan pernyataan tersebut, dalam penelitian ini pH saliva wanita hamil berada di bawah pH saliva normal, sedangkan pH saliva wanita tidak hamil berada dalam batas normal, tetapi kedua kelompok memiliki pH saliva di atas pH kritis (5,5). Hal ini juga sesuai dengan penelitian

yang dilakukan oleh Karnik *et al*¹

Tabel 4 menunjukkan pH saliva wanita hamil usia kehamilan trimester I (0-3 bulan) sebesar 6,737, trimester II (4-6 bulan) sebesar 6,506, dan trimester III (7-9 bulan) sebesar 6,474. Hal ini menunjukkan bahwa pH saliva wanita hamil semakin rendah mulai dari trimester I hingga trimester III, tetapi secara statistik rata-rata pH saliva antara wanita hamil trimester I, II, dan III tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Penelitian ini juga menunjukkan perbedaan yang cukup besar antara pH saliva wanita hamil trimester I dan II (6,737 dan 6,506) dengan pH saliva wanita tidak hamil (7,192). Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Kamate, *et al*¹⁰ yang menunjukkan bahwa pH saliva wanita hamil trimester I dan II (7,23 dan 7,20) tidak berbeda jauh dengan pH saliva wanita tidak hamil (7,24). Perbedaan hasil penelitian ini kemungkinan dapat terjadi karena pada penelitian Kamate *et al*¹⁰ tidak terdapat sampel wanita hamil dengan usia kehamilan trimester III, sedangkan pH saliva dan kapasitas *buffer* mencapai titik terendah pada usia kehamilan trimester III¹, sehingga hasil penelitian pH saliva wanita hamil dan tidak hamil yang dilakukan Kamate *et al*¹⁰ tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Penurunan pH saliva pada wanita hamil dapat disebabkan berbagai faktor, antara lain peningkatan kadar hormon progesteron yang menyebabkan penurunan konsentrasi ion bikarbonat (HCO_3^-), peningkatan enzim amilase, mual dan muntah, serta seringnya wanita hamil

mengonsumsi makanan manis dan/atau asam.

Tabel 2 menunjukkan sebanyak 18 dari 30 wanita hamil mengeluhkan mulut yang asam. Keluhan tersebut biasanya terjadi saat pagi hari setelah bangun tidur, setelah makan, dan bahkan sepanjang hari. Rasa asam pada mulut dapat terjadi karena pH saliva mengalami penurunan.³

Saat hamil, plasenta mengeluarkan *human chorionic gonadotropin* (hCG). hCG akan merangsang peningkatan kadar hormon estrogen dan progesteron. Produksi hormon estrogen dan progesteron terus meningkat hingga usia kehamilan mencapai trimester III.¹² Perubahan kadar hormon ini akan menyebabkan perubahan fisiologis tubuh baik secara sistemik maupun lokal, termasuk saliva.

Peningkatan kadar hormon progesteron saat hamil menyebabkan peningkatan sensitivitas kemoreseptor pusat terhadap CO₂ sehingga menyebabkan hiperventilasi dan terjadi penurunan PCO₂. Penurunan PCO₂ mengakibatkan terjadinya alkalosis respiratorik. Untuk mengompensasi alkalosis respiratorik tersebut, ginjal meningkatkan ekskresi bikarbonat sehingga terjadi penurunan kadar bikarbonat plasma di seluruh cairan tubuh, termasuk saliva.^{2,3}

Penelitian yang dilakukan oleh Lasisi dan Ugwuadu¹³ memperlihatkan bahwa kadar bikarbonat pada saliva wanita hamil mengalami penurunan. Penurunan bikarbonat dalam saliva mengakibatkan terjadinya penurunan pH saliva karena bikarbonat merupakan komposisi saliva yang berperan dalam sistem *buffer* saliva.¹⁰ Kadar hormon progesteron sesaat sebelum melahirkan mencapai 1100 pg/ml dan turun menjadi 30 pg/ml selama beberapa minggu masa *postpartum*.¹⁴ Hal ini berarti pH saliva tidak langsung naik setelah melahirkan, melainkan naik secara bertahap selama masa *postpartum* sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ozturk *et al*¹⁵

Kadar hCG yang meningkat dapat merangsang terjadinya mual dan muntah. Berdasarkan data pada Tabel 2, sebanyak 27 dari 30 wanita hamil pernah mengalami mual dan muntah pada trimester I dan beberapa diantaranya berlanjut hingga trimester II dan III, sebanyak 2 wanita hamil tidak mengalami mual dan muntah, tetapi pernah mengalami mual dan muntah pada kehamilan sebelumnya, dan 1 wanita hamil tidak pernah mengalami mual dan muntah sama sekali. Wanita

hamil biasanya malas untuk menyikat gigi karena menyikat gigi cenderung memicu rasa mual. Hal ini dapat menyebabkan oral hygiene wanita hamil memburuk dan mulut akan semakin terasa asam.¹⁶ Mual dan muntah yang terjadi selama kehamilan menyebabkan asam lambung naik hingga ke rongga mulut sehingga kadar asam di dalam mulut meningkat, hal ini akan menyebabkan pH saliva menurun.⁷ Tabel 2 menunjukkan sebanyak 22 dari 30 wanita hamil memiliki kebiasaan mengonsumsi makanan manis dan/atau asam. Kebiasaan ini biasanya timbul untuk memenuhi rasa “ngidam” atau untuk mencegah terjadinya mual dan muntah. Kebiasaan mengonsumsi makanan manis dan/atau asam dapat meningkatkan produksi asam oleh bakteri dan mengakibatkan semakin menurunnya pH saliva.⁶

Penurunan pH saliva juga dapat terjadi karena peningkatan enzim amilase dalam saliva. Enzim amilase merupakan protein terpenting dalam saliva yang dikeluarkan oleh kelenjar saliva parotid. Enzim amilase ini biasanya meningkat pada usia kehamilan mencapai 10 dan 21 minggu. Peningkatan kadar enzim ini dapat menurunkan pH saliva dan meningkatkan proses dekomposisi karbohidrat menjadi gula sederhana yang merupakan nutrisi baik untuk berkembangnya bakteri kariogenik sehingga meningkatkan risiko terjadinya karies.^{5,17}

pH dan kapasitas *buffer* saliva mencapai titik terendah pada usia kehamilan trimester III. pH dan kapasitas *buffer* saliva berperan penting dalam menjaga stabilitas email. Penurunan pH saliva akan mempermudah terjadinya demineralisasi email dan meningkatkan pertumbuhan dan kolonisasi bakteri kariogenik seperti *Streptococcus mutans* yang dapat meningkatkan risiko perkembangan karies, di mana periode trimester III dan awal *postpartum* memiliki risiko yang lebih tinggi.^{1,10} Penelitian yang dilakukan oleh Jain dan Kaur⁶ menunjukkan bahwa penurunan pH saliva pada masa kehamilan memiliki hubungan dengan peningkatan risiko terjadinya lesi oral dengan prevalensi sebesar 44,2%. Sebagian besar lesi biasanya akan sembuh dalam beberapa minggu masa *postpartum*.¹⁸ Lesi oral yang muncul dapat berupa *fissured tongue*, *gingival enlargement*, melanosis, dan ulser. Keadaan ini akan semakin parah apabila wanita hamil kurang menjaga kebersihan dan kesehatan gigi dan mulut yang akan berdampak

pula pada kesehatan janin yang dikandungnya.¹⁹ Oleh karena itu, menjaga kesehatan gigi dan mulut saat hamil sangat penting. Hal ini dilakukan untuk mencegah penurunan drastis pH saliva yang dapat memperparah penyakit gigi dan mulut.

SIMPULAN

Terdapat perbedaan pH saliva antara wanita hamil dan tidak hamil, dimana pH saliva wanita hamil lebih rendah daripada pH saliva wanita tidak hamil.

DAFTAR PUSTAKA

- Karnik AA, Pagare SS, Krishnamurthy V, Vahanwala SP, Waghmare M. *Determination of salivary flow rate, pH, and dental caries during pregnancy: A study*. J Indian Acad Oral Med Radiol. 2015; 27(3): 372-6. DOI: [10.4103/0972-1363.170454](https://doi.org/10.4103/0972-1363.170454)
- Cunningham FG, Leveno KJ, Bloom SL, Spong CY, Dashe JS, Hoffman BL, et al. *William's Obstetrics*. 24th ed. New York: McGraw-Hill Education/Medical; 2014. h. 182-9.
- Beckmann CRB, Ling FW, Barzansky BM, Herbert WNP, Laube DW, Smith RP. *Obstetrics and Gynecology*. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. h. 43-55.
- Sultana R, Zafarullah SN, Kirubamani H. *Saliva signature of normal pregnant women in each trimester as analyzed by FTIR spectroscopy*. Indian J Sci Tech. 2011; 4(5): 481-6. DOI: [10.17485/ijst/2011/v4i5/30046](https://doi.org/10.17485/ijst/2011/v4i5/30046)
- Naveen S, Asha MI, Gurudath S, Bajoria A, Jose AA. *Salivary Flow Rate, pH and Buffering Capacity in Pregnant and Non Pregnant Women - A Comparative Study*. J Nepal Dent Assoc. 2013; 13(2): 84-9.
- Jain K, Kaur H. *Prevalence of oral lesions and measurement of salivary pH in the different trimesters of pregnancy*. Singapore Med J. 2015; 56(1): 53-7. DOI: [10.11622/smedj.2015010](https://doi.org/10.11622/smedj.2015010)
- Hemalatha VT, Manigandan T, Sarumathi T, Aarthi Nisha V, Amudhan A. *Dental considerations in pregnancy - A critical review on the oral care*. J Clin Diagn Res. 2013; 7(5): 948-53. DOI: [10.7860/JCDR/2013/5405.2986](https://doi.org/10.7860/JCDR/2013/5405.2986)
- Gupta R, Acharya AK. *Oral health status and treatment needs among pregnant women of Raichur District, India: A population based cross-sectional study*. Scientifica (Cairo). 2016; 2016: 9860387. DOI: [10.1155/2016/9860387](https://doi.org/10.1155/2016/9860387)
- Saluja P, Shetty V, Dave A, Arora M, Hans V, Madan A. *Comparative evaluation of the effect of menstruation, pregnancy and menopause on salivary flow rate, pH and gustatory function*. J Clin Diagn Res. 2014; 8(10): ZC81-5. DOI: [10.7860/JCDR/2014/9935.5071](https://doi.org/10.7860/JCDR/2014/9935.5071)
- Kamate WI, Vibhute NA, Baad RK. *Estimation of DMFT, salivary Streptococcus mutans count, flow rate, pH, and salivary total calcium content in pregnant and non-pregnant women: A prospective study*. J Clin Diagn Res. 2017; 11(4): ZC147-ZC151. DOI: [10.7860/JCDR/2017/24965.9516](https://doi.org/10.7860/JCDR/2017/24965.9516)
- Wong DT. *Salivary diagnostics*. Oper Dent. 2012; 37(6): 562-70. DOI: [10.2341/12-143-BL](https://doi.org/10.2341/12-143-BL)
- Tortora GJ, Defrickson B. *The respiratory system. Principles of anatomy and physiology*. 13th ed. USA: John Willey & Sons; 2013. h. 893-4.
- Lasisi TJ, Ugwuadu PN. *Pregnancy related changes in human salivary secretion and composition in a Nigerian population*. Afr J Med Med Sci. 2014; 43(4): 347-51.
- White D, Matthew D. *The hormone makeover*. Florida: Xulon Press; 2010. h. 322.
- Ozturk LK, Akyuz S, Garan A, Yarat A. *Salivary and dental - Oral hygiene parameters in 3rd trimester of pregnancy and early lactation: The effect of education*. Marmara Dent J. 2013; 1(1): 1-8.
- Direktorat Jenderal Bina Upaya Kesehatan. *Pedoman pemeliharaan kesehatan gigi dan mulut ibu hamil dan anak usia balita bagi tenaga kesehatan di fasilitas pelayanan kesehatan*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2012. h. 5-11.
- Skośkiewicz-Malinowska K, Kaczmarek U. *The level of salivary α-amylase activity during pregnancy*. Dent Med Probl. 2013; 50(1): 30-7.
- Ingber A. *Obstetric dermatology: A practical guide*. Berlin: Springer Science & Business Media; 2009. h. 40-2.
- Vyas A, Vyas D, Parakh D, Rajput R, Mazumdar U, Purohit C. *Management of HIV/Hepatitis Patients in Oral and Maxillofacial Surgery*. Int J Prev Clin Dent Res. 2014; 1(3): 42-7.