

بررسی میزان شیوع بوی بد دهان با علل دهانی در دانش آموزان دختر ۱۳ تا ۱۷ ساله مدارس راهنمایی و دبیرستان شهر قزوین

دکتر زهرا تهیدست اکراد* - دکتر الهه قاسم زاده**

*دانشیار گروه آموزشی بیماریهای دهان دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران

**دندانپزشک

Title: A study on the halitosis incidence with oral causes among highschool and guidance schoolgirls, aged 13-17 years old, in the city of Ghazvin.

Authors: Tohidast Ekhrad Z. Associate Professor* Ghasemzadeh E. Dentist.

Address: *Dept. of oral diseases, Faculty of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences.

Statement of Problem: Halitosis refers to the unpleasant mouth odor leading to problems for the patient and his associates. Dentists with enough knowledge about the halitosis incidence with oral causes are able to plan and prevent it effectively.

Purpose: The aim of the present study was to determine the rate of halitosis incidence with oral causes among high school and guidance schoolgirls aged 13-17 years old in Ghazvin. Moreover, the relationship between some etiologic factors such oral hygiene, coated tongue with unpleasant mouth odor was investigated.

Material and Methods: The number of 700 female students, aged 13-17 years old was studied and 14 factors were recorded on a questionnaire for each subject. The related data were collected through direct clinical examination.

Results: The incidence of halitosis in this population was 28.9%. In addition, mouth odor was significantly associated with independent variables such as gingivitis, coated tongue, systemic disease and taking medicine, consumption odor producing materials and the level of oral hygiene.

Conclusion: The most important factor causing malodor was poor oral hygiene. Also in other investigations gingivitis, coated tongue, tonsillitis, dental calculus and malocclusion were diagnosed as the most important causes for oral halitosis.

Key words: Gingivitis; Prevalence; Halitosis

Journal of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences (Vol. 16; No.3; 2003)

چکیده

بیان مسأله: Halitosis به معنای بوی بد دهان است و از آنجا که این عارضه موجب بروز مشکلاتی برای بیمار و اطرافیان وی می‌گردد و آگاهی دندانپزشکان از میزان شیوع علل دهانی ایجاد کننده آن در برنامه‌ریزی و پیشگیری از بروز این مشکل مؤثر خواهد بود، انجام چنین مطالعاتی مفید و مؤثر است.

هدف: این مطالعه با هدف تعیین میزان شیوع بوی بد دهان با علل دهانی در دختران ۱۳ تا ۱۷ ساله مدارس راهنمایی و دبیرستان شهر قزوین انجام شد؛ همچنین رابطه تعدادی از عوامل اتیولوژیک نظیر رعایت بهداشت دهان، زبان باردار و ... با بوی بد دهان مورد بررسی قرار گرفت.

روش بررسی: تعداد ۷۰۰ نفر از دختران ۱۳ تا ۱۷ ساله مدارس شهر قزوین مورد مطالعه قرار گرفتند و ۱۴ عامل مورد نظر از طریق پرسشنامه برای هر یک از این افراد ثبت شد. اطلاعات جمع‌آوری شده به کمک مشاهده مستقیم و معاینه کلینیکی بدست آمد.

یافته‌ها: میزان شیوع بوی بد دهان در افراد مورد مطالعه ۲۸/۹٪ بدست آمد؛ همچنین رابطه آماری معنی‌داری بین بوی بد دهان و

متغیرهای مستقلی نظیر ژنژیویت، زبان باردار، بیماری سیستمیک همراه با مصرف دارو، مصرف مواد بوزا و میزان رعایت بهداشت دهان وجود داشت.

نتیجه‌گیری: مهمترین عامل در ایجاد بوی بد دهان در جامعه مورد مطالعه عدم رعایت بهداشت دهان بود. در تحقیقات دیگر نیز مواردی نظیر ژنژیویت، زبان باردار، التهاب لوزه، جرم دندان مال‌اکلوژن به عنوان مهمترین عوامل بروز بوی بد دهان تشخیص داده شدند.

کلید واژه‌ها: التهاب لته - شیوع - بوی بد دهان

مجله دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران (دوره ۱۶، شماره ۳، سال ۱۳۸۲)

مقدمه

در شرایط عادی نفس انسان عاری از بوی بد و دارای بوی خاصی به نام Humanodor می‌باشد؛ چنانچه از این حالت خارج شود و بویی ناخوشایند که سبب انزجار دیگران شود تولید کند، بوی بد دهان نام می‌گیرد.

هالیتوزیس به معنی بوی بد دهان است که واژه‌های Mouth Odor, Bad Breath, Mal Odor, Feter oris و نیز مترادف آن بکار می‌روند. اولین شکایت معمولاً از اطرافیان شروع می‌شود نه از خود فرد و به غیر از هالیتوزیس ذهنی یا روانی، بیمار از این مسأله آگاهی ندارد (هالیتوزیس عینی). علت این مشکل به سازش گیرنده‌های بویایی مربوط است؛ زیرا این گیرنده‌ها پس از حدود یک ثانیه از تحریک، حدود ۵۰٪ سازش می‌یابند و از آن پس سازش به آهستگی ادامه پیدا می‌کند (۲،۱) از موارد غیر پاتولوژیک بوی بد دهان می‌توان بوی بد صبحگاهی، خستگی، گرسنگی، بلوغ، حاملگی، دوران قاعدگی، سن و جنس، یائسگی و تغذیه (استفاد از مواد بوزا مانند سیر، پیاز و ...) اشاره نمود.

انواع هالیتوزیس پاتولوژیک به دو دسته با منشأ دهانی و غیر دهانی تقسیم می‌شوند (۳).

منابع دهانی عبارتند از: گیر ذرات غذایی بین دندانها یا روی دندان، زبان باردار، زبان شیاردار، زبان مودار، زبان جغرافیایی، گلوستیت رومبویید میانی، ژنژیواستوماتیت اولسرنکروتیک (ANUG)، پوسیدگی، آبسه پریودنتال، پریودنتیت، کارسینومای دهان، جرم دندان، تنفس دهانی،

جای دندان بیرون آورده شده و زخم جراحی، حفره خشک، پرکردگی ناقص، درمان ارتدنتسی و پروتز، کاهش بزاق و دخانیات.

منابع غیر دهانی عبارتند از:

- منشأ حلقی، بینی مانند رینیت آتروفیک، تونسیلیت، پولیپ بینی، سنگ بینی و جسم خارجی، سیفلیس بینی، سل بینی، رینواسکلروما، فیستول سینوسی - دهانی
- منشأ گوارشی مانند تنگی مری، رفلکس مری، گاستریت حاد معده، فیستول مری، برونش، فتق دیافراگماتیک، یبوست و زخم معده
- منشأ ریوی مانند سرطان ریه، آبسه ریه، سل ریوی و برونشگتازی

- منشأ سیستمیک نظیر دیابت ملیتوس، نارسایی کلیوی، تب رماتیسمی حاد، بیماریهای خونی، بیماریهای پوستی مخاطی، تب رماتیسمی حاد، کاهش ویتامین C، سندرم پایپلوم لفور، سیروز کبدی و بیماریهای با تب حاد

در اغلب موارد باکتری‌های گرم منفی بیهوازی در دهان با تولید VSC (Volatile Sulfur Compound)، موجب ایجاد بوی بد دهان می‌شوند. از بین این ترکیبات سولفید هیدروژن و متیل مرکاپتان نقش بیشتری و متیل دی سولفید و دی متیل دی سولفید، نقش کمتری دارند (۲).

بوی بد دهان توسط افراد مجرب تشخیص داده می‌شود (توسط خود فرد یا افراد دیگر و یا به وسیله کشیدن قاشق پلاستیکی که روی زبان انجام می‌گیرد)؛ همچنین می‌توان از

۱۲ صبح بود. متغیرهایی که به عنوان علل دهانی در همه نمونه‌ها بررسی شدند، عبارتند از: پوسیدگی وسیع دندان، بهداشت دهان، ژنژیویت، استفاده از دستگاه ارتدنسی یا پروتز، دندان عفونی، تونسلیت، زبان باردار، زبان جغرافیایی، زبان شیاردار، زبان مودار، زخم دهانی، کرودینگ دندانها و تنفس دهانی. از آنجایی که پوسیدگیهای وسیع در ایجاد بوی بد دهان مؤثر می‌باشند، برای تشخیص پوسیدگی به مشاهده مستقیم اکتفا شد. بررسی بهداشت دهان با توجه به شاخص ساده شده بهداشت دهان انجام شد که در آن ملاک، اسکورهای دبری و جرم است و وقتی با هم جمع می‌شود شاخص OHI-S (Oral Hygiene Index-Score) را به وجود می‌آورند. طبقه‌بندی بر اساس دبری یا DI-S (Debri index score) به صورت زیر انجام شد:

صفر: عدم وجود دبری

۱: دبری نرم در کمتر از $\frac{1}{3}$ سطح دندان وجود Stain

خارجی بدون دبری

۲: دبری نرم در بیش از $\frac{1}{3}$ و کمتر از $\frac{2}{3}$ سطح دندان

۳: دبری نرم در بیش از $\frac{2}{3}$ سطح دندان

طبقه‌بندی بر اساس جرم یا CI-S (Calculus Index-Score) به صورت زیر بود:

صفر: عدم وجود جرم

۱: جرم قابل مشاهده فوق لثه‌ای در کمتر از $\frac{1}{3}$ سطح

دندان

۲: جرم قابل مشاهده در بیش از $\frac{1}{3}$ و کمتر از $\frac{2}{3}$ سطح

دندان

۳: جرم فوق لثه‌ای در بیش از $\frac{2}{3}$ سطح دندان

برای محاسبه DI-S و CI-S ارقام مربوط به دندانهای فرد با هم جمع و بر تعداد سطوح دندان مورد مطالعه (سطوح فاسیال مولر اول بالا، سانترال راست بالا، سانترال چپ پایین و سطح لینگوال مولر فک پایین) تقسیم گردید.

در نهایت تقسیم‌بندی بهداشت به صورت زیر حاصل شد:

گاز کروماتوگرافی، طیف سنج، اسموسکوپ، کرایوموسکوپ، بینی مصنوعی، دستگاه هلیمتر و ارزیابی میکروبیولوژیکال پتانسیل ایجاد VSC باکتری‌های بزاق استفاده نمود (۴-۱۱).

مطالعه حاضر به منظور تعیین میزان شیوع بوی بد دهان با علل دهانی در دختران ۱۳ تا ۱۷ ساله مدارس راهنمایی و دبیرستان شهر قزوین انجام شد؛ همچنین رابطه تعدادی از عوامل اتیولوژیک نظیر رعایت بهداشت دهان، زبان باردار و ... با بوی بد دهان مورد بررسی قرار گرفت.

روش بررسی

برای بدست آوردن یک برآورد مقدماتی درباره شیوع بوی بد دهان، یک مطالعه مقدماتی در یکی از مدارس شهر قزوین در رده سنی ۱۳ تا ۱۷ سال انجام شد و با توجه نتایج حاصل از آن حجم نمونه ۷۰۰ نفر (هر گروه سنی ۱۴۰ نفر) برای مطالعه حاضر تعیین شد. مطالعه حاضر به صورت مقطعی و از نوع توصیفی - تحلیلی انجام شد.

نمونه‌گیری به صورت خوشه‌ای در سطح شهر انجام شد؛ بدین صورت که ابتدا فهرستی از تمامی مدارس راهنمایی و دبیرستان از اداره کل آموزش و پرورش قزوین اخذ و پس از گزینش تصادفی مدارس، دانش‌آموزان گروه سنی ۱۳ تا ۱۷ سال این مدارس بصورت تصادفی انتخاب و اطلاعات مورد نظر به کمک پرسشنامه جمع‌آوری گردید.

به دلیل هزینه بالا و مشکلات دسترسی به وسایل دیگر، برای تشخیص بوی بد دهان از روش بوییدن مستقیم استفاده شد. در این روش بیمار روبه‌روی فرد معاینه‌کننده و هم‌سطح سر او به فاصله ۱۵ تا ۲۰ سانتیمتری قرار می‌گرفت و از او خواسته شد که لبهای خود را بسته و به آهستگی هوای بازدم را خارج نماید. در این حال با بوییدن مستقیم، وجود یا عدم وجود بوی بد دهان تشخیص داده می‌شد.

زمان معاینه برای همه گروهها یکسان و بین ساعت ۸ تا

دهان نیز ارتباط معنی‌داری وجود داشت ($P=0/002$) (جدول ۴). بین رعایت بهداشت دهان و بوی بد دهان ارتباط معنی‌داری وجود داشت ($P<0/001$) (جدول ۵).

در مجموع بوی بد دهان در ۹۶/۷٪ از افراد مورد بررسی ناشی از علل دهانی و در ۳/۳٪ موارد علل غیر دهانی بود.

جدول ۱- جدول توافقی مربوط به ارتباط بوی بد دهان و ژنژیویت

جمع	ژنژیویت		بوی بد دهان
	ندارد	دارد	
۲۰۲	۶۷	۱۳۵	دارد
(%۲۸/۹)	(%۲۱/۵)	(%۳۴/۸)	
۴۹۸	۲۴۵	۲۵۳	ندارد
(%۷۱/۱)	(%۷۸/۵)	(%۶۵/۲)	
۷۰۰	۳۱۲	۳۸۸	جمع
	(%۱۰۰)	(%۱۰۰)	

جدول ۲- جدول توافقی مربوط به ارتباط بوی بد دهان و زبان باردار

جمع	زبان باردار		بوی بد دهان
	ندارد	دارد	
۲۰۲	۱۳۵	۶۷	دارد
(%۲۸/۹)	(%۲۴/۸)	(%۴۳/۲)	
۴۹۸	۴۱۰	۸۸	ندارد
(%۷۱/۱)	(%۷۵/۲)	(%۵۶/۸)	
۷۰۰	۴۴۵	۱۵۵	جمع
	(%۱۰۰)	%۱۰۰	

جدول ۳- جدول توافقی مربوط به ارتباط بوی بد دهان و بیماری سیستمیک همراه با مصرف دارو

جمع	بیماری سیستمیک با مصرف دارو		بوی بد دهان
	ندارد	دارد	
۲۰۲	۱۸۹	۱۳	دارد
(%۲۸/۹)	(%۲۷/۹)	(%۵۶/۵)	
۴۹۸	۴۸۸	۱۰	ندارد
(%۷۱/۱)	(%۷۲/۱)	(%۴۳/۵)	
۷۰۰	۶۷۷	۲۳	جمع
	(%۱۰۰)	(%۱۰۰)	

۱/۲-۰: خوب

بر اساس OHI-S: ۱/۳-۳: متوسط

۳/۱-۶: ضعیف

۰-۰/۶: خوب

بر اساس DI-S: ۰/۷-۱/۸: متوسط

۱/۹-۳: ضعیف

جرم و پلاک با مشاهده مستقیم به همراه کشیدن آسلانگ روی نواحی مورد نظر تشخیص داده شد؛ همچنین وجود ژنژیویت با پرسش از بیمار در مورد خونریزی از لثه هنگام مسواک زدن و کشیدن نخ دندان و نیز مشاهده مستقیم تغییر رنگ لثه و التهاب آن پس از خشک کردن با گاز تعیین گردید. سایر متغیرها از طریق مشاهده و معاینه کلینیکی و موارد تونسلیت، زبان باردار، زبان جغرافیایی، زبان شیاردار، همگی از طریق مشاهده و معاینه کلینیکی تعیین شدند. تشخیص تنفس دهانی با استفاده از معیارهای کام گنبدی، صورت آدنوئیدی، بسته نبودن کامل لبها، باز شدن پره بینی در تنفس عمیق انجام گرفت. پس از تکمیل پرسشنامه‌ها، تحلیل نتایج با استفاده از آزمون χ^2 انجام شد.

یافته‌ها

شیوع بوی بد دهان در نمونه‌های مورد مطالعه ۲۸/۹٪ تعیین شد که بیشترین علت ایجاد کننده آن در این افراد بهداشت ضعیف دهان بود با شیوع (۲۴/۳٪) ژنژیویت و زبان باردار به ترتیب در رتبه‌های دوم و سوم قرار داشتند. یافته‌های این بررسی ارتباط معنی‌داری را بین بوی بد دهان و ژنژیویت نشان داد ($P<0/001$) (جدول ۱). بین بوی بد دهان و وجود زبان باردار ارتباط معنی‌داری وجود داشت ($P<0/001$) (جدول ۲).

بین بوی بد دهان و وجود یا عدم وجود یک بیماری سیستمیک همراه با مصرف دارو ارتباط معنی‌داری وجود داشت ($P=0/03$) (جدول ۳). بین مصرف مواد بوزا و بوی بد

جدول ۴- جدول توافقی مربوط به ارتباط بوی بد دهان و مصرف مواد بوزا

بوی بد دهان	مصرف مواد بوزا	دارد	ندارد	جمع
دارد	۱۷	۱۸۵	۲۰۲	
	(%۵۳/۱)	(%۲۷/۷)	(%۲۸/۹)	
ندارد	۱۵	۴۸۳	۴۹۸	
	(%۴۶/۹)	(%۷۲/۳)	(%۷۱/۱)	
جمع	۳۲	۶۶۸	۷۰۰	
	(%۱۰۰)	(%۱۰۰)		

جدول ۵- ارتباط بین بوی بد دهان و میزان رعایت بهداشت دهان

بوی بد دهان	بهداشت دهان	ضعیف	متوسط	خوب	جمع
دارد	۱۵۳	۴۲	۷	۲۰۲	
	(%۹۰/۰)	(%۹/۳)	(%۹/۲)	(%۲۸/۹)	
ندارد	۱۷	۴۱۲	۶۹	۴۹۸	
	(%۱۰/۰)	(%۹۰/۷)	(%۹۰/۸)	(%۷۱/۱)	
جمع	۱۷۰	۴۵۴	۷۶	۷۰۰	
	(%۱۰۰)	(%۱۰۰)	(%۱۰۰)		

بحث

در بررسی حاضر میزان شیوع بوی بد دهان ۲۸/۹٪ بدست آمد؛ این میزان در تحقیق نگارنده و رضا قدیمی بر روی پسران ۱۲ تا ۱۸ ساله مدارس منطقه ۶ تهران در سال ۱۳۷۱ و به روش بویایی مستقیم، ۸/۱٪ (۱۲) و در بررسی سیمجور و امینی بر روی دختران ۱۳ تا ۱۹ ساله تهرانی ۲۲/۴٪ بود (۱۳).

در سال ۱۹۷۸ Kaizu و همکاران بعد از آنالیز ترکیبات گوگردار هوای دهان از طریق کروماتوگرافی گاز، قابل قبولترین علل بوی بد دهان را به ترتیب زبان‌بار دار و بیماری پرپودنتال معرفی کردند (۱۴). Boys و همکاران در بررسی خود، بین بوی بد دهان و میزان VSC تولید کننده بوی بد دهان رابطه معنی‌داری بدست آوردند (۱۵).

در بررسی حاضر، ۱۴ عامل مهمترین علل بوی بد دهان

بودند. در بین عوامل مورد بررسی مهمترین علل بوی بد دهان، شامل بهداشت ضعیف دهان، زبان باردار، ژنژیویت، مصرف مواد بوزا، بیماریهای سیستمیک همراه با مصرف دارو بودند؛ در بررسی نگارنده و قدیمی ژنژیویت، تونسیلیت و زبان باردار به عنوان مؤثرترین علل در ایجاد بوی بد دهان تعیین شدند؛ در تحقیق سیمجور و امینی ژنژیویت، جرم دندان و مال اکلوژن در رتبه اول تا سوم قرار داشتند (۱۳).

در بررسی حاضر بین بوی بد دهان و متغیرهایی نظیر بهداشت ضعیف دهان، ژنژیویت و زبان باردار، مصرف مواد بوزا، بیماریهای سیستمیک، با مصرف دارو رابطه معنی‌داری بدست آمد. در ارتباط با عدم بهداشت دهان، بوی بد دهان بسیار منطقی به نظر می‌رسد؛ زیرا باقی ماندن هرگونه مواد غذایی و پلاک میکروبی، خود منبعی است برای تجمع باکتری‌ها و تخمیرهای میکروبی که مولد بوی نامناسب می‌باشند. وجود شیار و باره زبانی عاملی برای حفظ میکروارگانیسم‌ها و تخمیر مواد غذایی و در نتیجه بوی نامناسب دهان است. بیماریهای سیستمیک به علت تغییراتی که بر روی کمیت و کیفیت بزاق ایجاد می‌کنند، می‌توانند زمینه‌ساز بوی بد دهان باشند؛ از طرفی مصرف برخی از داروها نیز (مانند Isosorbide که در درمان بیماریهای قلب مورد مصرف قرار می‌گیرد) بوی نامناسب در دهان ایجاد می‌نمایند. در بررسی حاضر در رده سنی ۱۵ سال بیشترین میزان بوی بد دهان وجود داشت؛ البته تفاوت معنی‌داری بین ۵ گروه سنی مورد مطالعه مشاهده نشد. در تحقیق اندازه‌گیری بوی بد دهان به وسیله مانیتور سولفید توسط Miyazaki و همکاران در سال ۱۹۹۵ در رده سنی ۱۸ تا ۶۴ بین گروههای سنی مختلف مردان و زنان اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. این محققان نتیجه گرفتند که در گروه مورد مطالعه آنها، سن به عنوان یک عامل خطر برای افزایش VSC محسوب نمی‌شود (۱۶).

در خاتمه به منظور کاهش درصد مبتلایان به بوی دهان

پیشنهاد می‌شود از روشهای آموزش بهداشت همگانی در سطح جامعه بویژه کودکان و نوجوانان استفاده شود و مربیان بهداشت در مدارس به طور منظم همراه با ارائه وسایل بهداشتی از قبیل مسواک و نخ دندان، خمیر دندان بازدید

نمایند و کودکان را نسبت به حفظ بهداشت دهان تشویق نمایند؛ همچنین پیشنهاد می‌شود در مورد متغیر تنفس دهانی و ارتباط آن با بوی بد دهان مطالعات بیشتری انجام گیرد.

منابع:

۱- نیاورانی، احمد رضا. فیزیولوژی پزشکی. چاپ تهران: انتشارات طبیب. ۱۳۷۵.

- 2- Spielman AI, Bivona P, Rifkin BR. Halitosis. A common oral problem. N Y State Dent J 1996 Dec; 62(10): 36-42.
- 3- Manson JD, Eley BM. Outline of Periodontics. 3th ed. Great Britain. 1995.
- 4- Greenstein RB, Goldberg S, Marku-Cohen S, Sterer N, Rosenberg M. Reduction of oral malodor by oxidizing lozenges. J Periodontol 1997 Dec; 68(12):1176-81.
- 5- Shimura M, Yasuno Y, Iwakura M, Shimada Y, Sakai S, Suzuki K, Sakamoto S. A new monitor with a zinc-oxide thin film semiconductor sensor for the measurement of volatile sulfur compounds in mouth air. J Periodontol. 1996 Apr; 67(4):396-402.
- 6- Ury SR. Not entirely clear. N Y State Dent J 1997; 63 (3): 16-17.
- 7- Solis H. Instrumental evaluation of mouth odor in human clinical levels of VSC. J Dent Res 1975; 54(2): 351-57.
- 8- Ayers KM, Colquhoun AN. Halitosis: causes, diagnosis, and treatment. N Z Dent J 1998 Dec; 94(418):156-60. Review.
- 9- Astor Hanft K, Ciocon J. Xerostomia: a prevent condition in the plderly . Ear Nose Throat J 1999; 78 (7): 476-76.
- 10- Amir E, Shimonv R, Rosenberg MI. Halitosis in children. J Pediatr 1999; 134 (3): 338-83.
- 11- Clark GT, Nachnani S, Messadi DV. Detecting and treating oral and nonoral malodors. J Calif Dent Assoc 1997 Feb; 25 (2):133-44.
- ۱۲- تهیدست اکراد، زهرا (استاد راهنما)؛ قدیمی رضا. بوی دهان و درمان آن. پایان نامه ۲۷۹۵. دانشکده دندانپزشکی. دانشگاه علوم پزشکی تهران. سال ۱۳۷۱.
- ۱۳- سمیجور، کاظم (استاد راهنما)؛ امینی، زهرا. بررسی اپیدمیولوژیکی بوی بد دهان در دختران ۱۹-۱۳ ساله شهر تهران. پایان نامه شماره ۲۵۳۵. دانشکده دندانپزشکی. دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.
- 14- Kaizu T, Tsunoda M, Aoki H, Kimura K. Analysis of volatile sulfur compounds in mouth air by gas chromatography. Bull Tokyo Dent Coll 1978 Feb; 19(1):43-52.
- 15- Bosy A, Kulkarni GV, Rosenberg. M, Mcculloch C. Relationship pf oral medicine to periodontitis. J Periodontol 1994; 65(1): 37-46.
- 16- Miyazaki H, Sakao S, Katoh Y, Takehara T. Correlation between volatile sulphur compounds and certain oral health measurements in the general population. J Periodontol 1995 Aug; 66(8): 679-84.