

The impact of forward movement of the lower mandible in predicting difficulty in intubation.

Zahed Hossein Khan, M.D.

Floora Mir-Azimi, M.D.



ABSTRACT

Background: Failed endotracheal intubation is one of the principal causes of morbidity and mortality in anesthetized patients. The aim of this study was to investigate the efficiency of forward movement of the mandible in predicting difficult intubation.

Materials and methods: In a prospective study, 300 patients (aged more than 16 yr), scheduled for elective surgery were enrolled. Forward movement of the mandible was measured in each of the patients before operation by a single anesthesiologist. It was defined as the difference between the distances of lower and upper incisors in neutral and during maximum mandibular protrusion in millimeter. At the time of intubation, another anesthesiologist blinded to the preoperative airway assessment test performed a laryngoscopy and determined the laryngoscopic view according to the Cormack and Lehane scoring system. Difficult intubation was defined as laryngoscopic views of grade III and IV.

Results: Twenty one patients were identified as having difficult intubation. The forward movement of the mandible as significantly more in patients with easy intubation compared to those with difficult intubation (6.42 ± 1.95 mm vs. 3.58 ± 1.26 mm respectively, $p < 0.001$). Using the cutoff point of 5 mm or less for prediction of difficult intubation was accompanied with the sensitivity of 92.86% and the specificity of 70.43%.

Conclusion: The forward movement of the mandible is significantly more in patients with easy intubation compared to difficult intubation.

Key words: Difficult intubation, Forward movement of the mandible, Airway prediction.

ارزیابی تأثیر میزان حرکت رو به جلو فک تحتانی در پیش‌بینی لوله‌گذاری مشکل داخل تراشه

دکتر زاهد حسین خان

استاد گروه بیهوشی دانشگاه علوم پزشکی تهران - بیمارستان امام خمینی

دکتر فلورا میرعظیمی

دستیار گروه بیهوشی دانشگاه علوم پزشکی تهران - بیمارستان امام خمینی

چکیده

سابقه و هدف: شکست در لوله‌گذاری داخل تراشه یکی از مهم‌ترین علت مرگ و میر در بیماران بیهوش محسوب می‌شود. هدف از این مطالعه بررسی تأثیر حرکت رو به جلو فک تحتانی در پیش‌بینی لوله‌گذاری مشکل است.

مواد و روش‌ها: در یک مطالعه آینده‌نگر، ۳۰۰ بیمار (با سن بیش از ۱۶ سال) که کاندیدای جراحی انتخابی بودند، وارد مطالعه شدند. میزان حرکت رو به جلو فک تحتانی در هر یک از بیماران پیش از بیهوشی توسط یک متخصص بیهوشی اندازه‌گیری شد. براساس تعریف این مقدار برابر است با اختلاف فاصله بین دندان‌های پیشین فک پایین و بالا در حالت طبیعی و حداکثر پیش‌آمدگی فک تحتانی بر حسب میلی‌متر. در زمان لوله‌گذاری متخصص بیهوشی دیگری نمای لارنگوسکوپیک را براساس طبقه‌بندی کورمک و لوهان تعیین می‌کرد. براساس تعریف نمای لارنگوسکوپیک سه و چهار به عنوان لوله‌گذاری دشوار در نظر گرفته شدند.

یافته‌ها: در ۲۱ بیمار لوله‌گذاری دشوار بود. میانگین میزان حرکت فک در گروه بیماران با لوله‌گذاری آسان به میزان معنی‌داری از بیماران با لوله‌گذاری دشوار بیشتر بود (به ترتیب $1/95 \pm 6/42$ میلی‌متر در برابر $1/26 \pm 2/58$ میلی‌متر، $p < 0/001$). به کارگیری رقم ۵ میلی‌متر و کمتر برای پیش‌بینی لوله‌گذاری دشوار با حساسیت ۸۶٪ و ویژگی ۷۰٪ همراه بود.

نتیجه‌گیری: میانگین میزان حرکت فک تحتانی در بیماران با لوله‌گذاری آسان از بیماران با لوله‌گذاری دشوار بیشتر است.

کل واژگان: لوله‌گذاری دشوار، پیش‌بینی، میزان حرکت فک تحتانی.

مقدمه

عدم توانایی در برقراری و باز نگهداشتن راه هوایی یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های متخصصان بیهوشی محسوب می‌شود.^(۱) لوله‌گذاری دشوار می‌تواند موجب پیدایش عوارض مختلفی از گلودرد تا آسیب جدی راه هوایی در بیماران شود. حتی در برخی موارد متخصص بیهوشی قادر به برقراری راه هوایی نیست که می‌تواند منجر به آسیب مغزی و حتی مرگ بیمار گردد،^(۱) به طوری که به عنوان مهم‌ترین عامل مرگ و میر زنان باردار ناشی از مشکلات

بیهوشی شمرده شده است.^(۲)

پیش‌بینی دقیق احتمال لوله‌گذاری دشوار می‌تواند با هشدار به متخصص بیهوشی برای به کارگیری راهکارهای لازم، به کاهش وقایع و عوارض ناگوار منجر گردد. از طرف دیگر، دقت این پیش‌بینی می‌تواند با کاهش میزان نتایج مثبت کاذب،^(۱) به کاهش عملیات غیر لازم (مانند لوله‌گذاری بیدار) منجر گردد.^(۳) از آنجا که پیش‌بینی این مشکلات قبل از القاء بیهوشی می‌تواند بسیار کمک‌کننده

1. false positive

میانی که بین دو دندان پیشین تحتانی است قرار می‌گیرد) (شکل ۱). سپس از بیمار خواسته می‌شود تا حد امکان دندان‌های پیشین فک تحتانی را در جلو دندان‌های پیشین فوقانی قرار دهد و این در حالی است که دندان‌های آخر (آسیاب) بر روی هم قرار می‌گیرد و سپس در این حالت نیز فاصله بین لبه خارجی دندان‌های پیشین فوقانی تا لبه خارجی دندان‌های پیشین تحتانی اندازه‌گیری می‌شد (لبه مدرج خط کش در تماس با خط میانی بین دندان فوقانی قرار داشت) (شکل ۲). مجموع این دو فاصله (بر حسب میلی‌متر) به عنوان میزان یک حرکت کامل فک تحتانی در نظر گرفته می‌شد. این اندازه‌گیری‌ها در حالت نشسته و در حالتی که سر در وضعیت خنثی و در خط وسط قرار گرفته بود صورت می‌گرفت. سپس بیمار روی تخت اتاق عمل، در حالی که به اندازه کافی بیهوش و کاملاً فلج شده بود و سر بیمار در وضعیت Sniffing قرار داشت با لارنگوسکوپ تیغه شماره سه مکینتاش، لارنگوسکوپی می‌شد و نمای گلو ت بیمار بر اساس طبقه‌بندی کورمک^۳ و لوهان^۴ تعیین می‌گردید (ضمیمه ۱). سپس به لوله‌گذاری داخل تراشه اقدام می‌شد. درجات ۳ و ۴ در طبقه‌بندی مورد اشاره به عنوان موارد لارنگوسکوپی مشکل در نظر گرفته می‌شد.

ضمیمه ۱: معیارهای کورمک و لوهان برای تعیین نمای حنجره درجه ۱: نمای کامل طناب‌های صوتی و ورودی گلو ت قابل رؤیت است.

درجه ۲: فقط قسمت خلفی ورودی گلو ت قابل رؤیت است.

درجه ۳: تنها نوک اپی‌گلو ت قابل رؤیت است.

باشد تاکنون به منظور پیش‌بینی لوله‌گذاری دشوار روش‌های متعددی پیشنهاد شده‌اند.^(۳-۵) براساس جستجوی ما تاکنون در هیچ مطالعه‌ای تأثیر میزان حرکت رو به جلو فک تحتانی برای پیش‌بینی دشواری لوله‌گذاری مورد بررسی قرار نگرفته است. هدف از اجرای این مطالعه نیز بررسی تأثیر میزان حرکت رو به جلو فک تحتانی در پیش‌بینی لوله‌گذاری مشکل داخل تراشه بیمارانی که تحت بیهوشی عمومی قرار می‌گیرند طراحی شده است.

مواد و روش‌ها

پس از تأیید طرح توسط معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تهران و کمیته اخلاق پزشکی، ۳۰۰ بیمار با سن بالای ۱۶ سال و با وضعیت فیزیکی معادل کلاس I و II ASA^۱ که در بیمارستان امام خمینی (ره) در سال ۱۳۸۳ کاندید جراحی تحت بیهوشی عمومی بودند، به یک مطالعه مقطعی^۲ وارد شدند. بیماران با اختلال در اکستنسین مفصل آتلانتواکسی پیتال، سائز کوچک چانه (هیپوپلازی فک) یا سایر پاتولوژی‌های فک، توده لارنکس، خانم‌های باردار، موارد اورژانس، اختلال در باز کردن دهان یا سابقه جراحی بر روی غده تیروئید و رادیوتراپی بر روی سر و گردن از مطالعه خارج شدند.

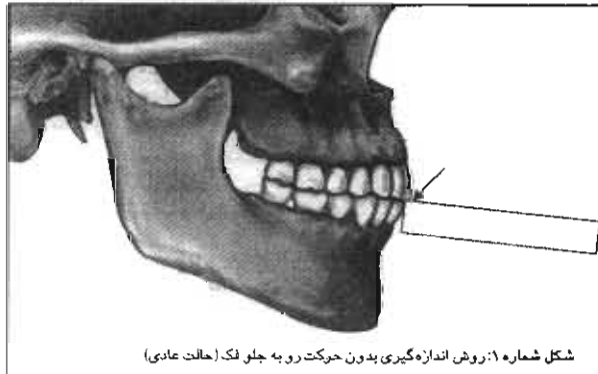
در مورد هر بیمار قبل از عمل متغیرهای سن (سال)، جنس (زن - مرد) و میزان تحرک فک تحتانی توسط یک دستیار بیهوشی (مجری طرح) اندازه‌گیری می‌شد. برای اندازه‌گیری میزان تحرک فک از روش تقاطع مرجع استفاده شد. این روش شامل محاسبه یک حرکت کامل فک تحتانی از حالت عادی تا حداکثر حرکت رو به جلو فک تحتانی است و میزان تحرک فک از مجموع این ۲ فاصله به دست می‌آید. ابتدا فاصله لبه خارجی دندان‌های پیشین تحتانی تا لبه خارجی دندان‌های پیشین فوقانی اندازه‌گیری می‌شد (لبه مدرج خط کش در تماس با خط

1. American Society of Anesthesiologists
2. cross sectional
3. Cormack
4. Lehane

مورد مطالعه $2/04 \pm 6/233$ میلی متر بود (کمینه ۱ و بیشینه ۱۲ میلی متر). میزان حرکت در گروه لوله گذاری آسان $1/95 \pm 6/42$ میلی متر در برابر $1/26 \pm 3/58$ میلی متر در گروه لوله گذاری دشوار بود (تست تی برای نمونه‌های مستقل، $p\text{-value} = 0/001$).

مقایسه میانگین میزان حرکت فک در گروه‌های سنی، دو جنس و گروه بیماران با لوله گذاری آسان و دشوار در جدول شماره ۳ آورده شده است.

میانگین میزان حرکت فک در گروه بیماران با لوله گذاری آسان به میزان معنی داری از بیماران با لوله گذاری دشوار بیشتر است. به کارگیری رقم ۵ میلی متر و کمتر برای پیش‌بینی لوله گذاری دشوار با حساسیت $92/86\%$ و ویژگی $70/435\%$ همراه است.



شکل شماره ۱: روش اندازه‌گیری بدون حرکت رو به جلو فک. (حالت عادی)

1. Independent sample T-test
2. Kruskal-Wallis
3. For windows (Ver 12.0)
4. sensitivity
5. specificity

درجه ۴: تنها کام نرم قابل رؤیت است. برای مقایسه داده‌های کمی از آزمون تی برای نمونه‌های غیر وابسته^۱ یا کروسکال-والیس^۲ و برای مقایسه داده‌های کیفی از آزمون دقیق فیشر به تناسب استفاده شد. اطلاعات جمع‌آوری شده در برنامه SPSS (نسخه ۱۲ برای ویندوز)^۳ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. مقادیر p کمتر از $0/05$ از نظر آماری با اهمیت تلقی می‌شد.

یافته‌ها

در این مطالعه اطلاعات به‌دست آمده از ۳۰۰ بیمار مورد بررسی قرار گرفته است. از این تعداد ۱۳۸ بیمار (۴۶٪) مرد و ۱۶۲ بیمار (۵۴٪) زن بودند و میانگین سن بیماران $30/50 \pm 10/3$ سال بود. فراوانی مطلق و نسبی بیماران براساس انواع نمای حنجره در لارنگوسکوپی در جدول شماره ۱ آورده شده است.

لوله گذاری در ۲۷۹ نفر (۹۳٪) آسان و در ۲۱ بیمار (۷٪) دشوار بود. فراوانی مطلق و نسبی روش‌های مختلف به کار گرفته شده برای لوله گذاری بیماران در موارد با لوله گذاری دشوار در جدول شماره ۲ آورده شده است.

با توجه به این جدول مشخص می‌شود که فقط در یک بیمار امکان لوله گذاری وجود نداشت و در بقیه بیماران لوله گذاری با موفقیت انجام شد.

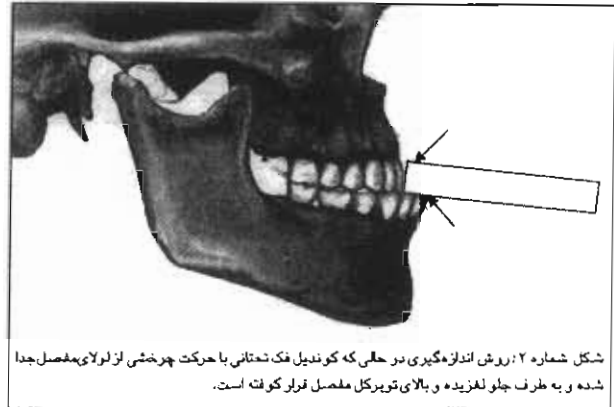
بین میانگین سن بین دو گروه بیماران با لوله گذاری آسان و دشوار اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (به ترتیب $10/13 \pm 24$ سال در برابر $12/20 \pm 34/0$ سال، تست تی نمونه‌های مستقل، $p\text{-value} = 0/189$).

همچنین فراوانی دو جنس نیز در دو گروه بیماران با لوله گذاری آسان و دشوار اختلاف معنی‌داری نداشت (نسبت مرد / زن به ترتیب $150/129$ و $12/9$ ، تست دقیق فیشر، $p\text{-Value} = 0/99$).

میانگین و انحراف معیار میزان حرکت فک در افراد

جدول شماره ۳: مقایسه میانگین میزان حرکت فک در گروه های سنی، دو جنس و گروه بیماران با لوله گذاری آسان و دشوار

متغیر	تعداد	میانگین	p
گروه سنی			
۱۶-۳۰	۱۴۳	۶/۲۶ ± ۲/۰۱	۰/۵۳۷
۳۱-۵۰	۱۰۸	۶/۲۸ ± ۲/۱۴	//
بیشتر از ۵۱	۴۹	۵/۵ ± ۱/۶۳	//
جنس			
مذکر	۱۳۸	۶/۳۷ ± ۲/۰۶	۰/۳۵۶
مؤنث	۱۶۲	۶/۱۱ ± ۲/۰۲	//
لوله گذاری			
آسان	۲۷۹	۶/۴۲ ± ۱/۹۵	۰/۰۰۱
دشوار	۲۱	۳/۵۸ ± ۱/۲۶	//



شکل شماره ۲: روش اندازه گیری در حالی که کوندیل فک تحتانی با حرکت چرخشی از لولای مفصل جدا شده و به طرف جلو لغزیده و بالای توپرکل مفصل قرار گرفته است.

جدول شماره ۱: فراوانی مطلق و نسبی بیماران بر اساس انواع نمای حنجره در لارنگوسکوپی

نما	فراوانی مطلق	فراوانی نسبی
۱	۲۱۸	٪۷۰/۶۷
۲	۶۱	٪۲۰/۳۳
۳	۱۹	٪۶/۳۳
۴	۲	٪۰/۶۷
جمع	۳۰۰	٪۱۰۰

جدول شماره ۲: فراوانی مطلق و نسبی روش های مختلف به کار گرفته شده برای لوله گذاری بیماران در موارد لوله گذاری دشوار

نوع روش	فراوانی مطلق	فراوانی نسبی
BURP	۱۲	٪۵۷/۲
BURP+stylet	۴	٪۱۹
BURP+blade Exchange	۴	٪۱۹
no intubation	۲۱	٪۱۰۰

بحث

میانگین میزان حرکت فک بیماران $۶/۲۳ ± ۲/۰۴$ میلی متر بود و بین میانگین میزان حرکت فک در گروه های مختلف سنی و بین دو جنس از نظر آماری اختلاف معنی داری وجود نداشت اما میانگین میزان حرکت فک در گروه بیماران با لوله گذاری آسان به میزان معنی داری از بیماران با لوله گذاری دشوار بیشتر بود. بدین ترتیب در بیمارانی که میزان حرکت فک کمتری داشتند احتمال بروز لوله گذاری دشوار بیشتر است. همچنین نتایج این مطالعه نشان داد که به کارگیری رقم ۵ میلی متر و کمتر برای پیش بینی لوله گذاری دشوار با حساسیت $۹۲/۸۶٪$ و ویژگی $۷۰/۴۳٪$ همراه است. با توجه به اینکه این ایده و مطالعه برای اولین بار مطرح می شود و تاکنون در هیچ مطالعه ای میزان کمی حرکت فک تحتانی مورد بررسی قرار نگرفته است، لذا امکان مقایسه این نتایج با نتایج مطالعات دیگر وجود ندارد. از طرفی براساس یافته های این مطالعه لوله گذاری در

اندازه گیری ماندیبولر لوکسیشن^{۱۳} دارای بازده خوب تا بسیار خوب است.^(۱۴)

در اینجا لازم به ذکر است که در مطالعات دیگر نقش حرکت مفصل تمپورومانندیبولر^{۱۴} در پیش بینی لوله گذاری دشوار مورد سؤال قرار گرفته است. آرنه^{۱۵} و همکارانش^(۱۵) بیان کرده اند که تاکنون معیارهای بسیاری برای پیش بینی دشواری لوله گذاری یا لارنگوسکوپی یا هر دو پیشنهاد و تعریف شده اند. اکثر این متغیرها در بیمارانی تعریف شده اند که تحت جراحی عمومی قرار گرفته اند و در بیمارانی که تحت اعمال جراحی گوش و حلق و بینی قرار می گیرند کمتر مورد بحث قرار گرفته اند. آنها پس از بررسی ۱۲۰۰ بیمار که تحت اعمال جراحی گوش و حلق و بینی قرار گرفتند نشان دادند که این متغیر در پیش بینی لوله گذاری دشوار در این دسته از بیماران نقشی ندارد.

نتیجه گیری

به نظر می رسد استفاده از میزان جابجایی فک تحتانی در پیش بینی لوله گذاری دشوار سودمند باشد.

1. Yentis
2. stiffness
3. ankylosis
4. temporomandibular
5. atlanto-occipital
6. cricoarytenoid
7. cervical joints
8. mandibular subluxation
9. mandibular angle
10. jaw protrusion
11. inter-observer agreement
12. interobserver reliability
13. mandibular luxation
14. temporomandibular joint movement
15. Arne

۲۷۹ نفر (۹۳٪) آسان و در ۲۱ بیمار (۷٪) دشوار بود و فقط در یک بیمار امکان لوله گذاری وجود نداشت. این فراوانی با فراوانی لوله گذاری دشوار به دست آمده از سایر مطالعاتی که در این زمینه صورت گرفته است همخوانی دارد. به عنوان مثال دکتر حسین خان و همکارانش^(۴) نیز ۱۷ بیمار از ۳۰۰ بیمار (۵/۷٪) لوله گذاری دشوار داشتند. در مطالعه یتیس^۱ و همکارانش نیز ۳۶ بیمار از ۶۶۳ بیمار (۵/۴۳٪) با لوله گذاری دشوار همراه بوده اند و این داده ها خود می توانند نشان دهنده مشابه بودن پراکندگی بیماران با لوله گذاری دشوار در این مطالعات باشد و نیز نشان می دهد که در این مورد اختلاف قابل توجهی وجود ندارد.

نشان داده شده که سفتی^۲ انکیلوزیس^۳ یا پاتولوژی های مفاصل سر و صورت از جمله تمپورومانندیبولر^۴ و سایر مفاصل مانند فکی گیجگاهی، آتلانتو اکسی پیتال^۵ و کریکو آرتنویید^۶ و مفاصل مهره های گردنی^۷ می توانند با دشواری لوله گذاری همراه باشند.^(۷-۱۰)

همچنین احتمال صدمه رسیدن به دندان های پیشین در حین لوله گذاری با تیغه شماره ۳ مکینتاش به میزان معنی داری با کلاس مالامپاتی، ماندیبولر سوبلوکسیشن^۸، فاصله بین دندان های ثنایا و اکستانسیون سر و گردن ارتباط دارد.^(۱۱)

به علاوه این احتمال وجود دارد که به کارگیری سایر معیارهای فک تحتانی نیز در پیش بینی لوله گذاری دشوار مفید باشد. به عنوان مثال نشان داده شده که اندازه زاویه فک تحتانی^۹ به همراه سایر معیارهای راه هوایی شاید در پیش بینی لوله گذاری دشوار دخیل باشد.^(۱۲) از طرفی نشان داده شده که جاو پروتروشن^{۱۰} دارای راه مشاهده داخلی خوبی^{۱۱} است و می توان از آن به همراه طبقه بندی مالامپاتی و باز کردن دهان برای ارزیابی راه هوایی بیماران پیش از عمل استفاده کرد.^(۱۳) همچنین در مطالعه دیگری نشان داده شد که راه مشاهده داخلی قابل اعتمادی^{۱۲} در

REFERENCES

1. Karkouti K, Rose DK, Wigglesworth D, Cohen MM. **Predicting difficult intubation: a multivariable analysis.** *Can J Anaesth* 2000 ; 47: 730-9.
2. Rocke DA, Murray WB, rout CC, Gouws E. **Relative risk analysis of factors associated with difficult intubation in obstetric anesthesia.** *Anesthesiology.* 1992; 77: 67-73
3. El - Ganzouri AR, McCarthy RJ, Tuman KJ, Tanck EN, Ivankovich AD. **Preoperative airway assessment: predictive value of a multivariate risk index.** *Anesth Analg* 1996; 82: 1197-204.
4. Khan ZH, Kashefi A, Ebrahimkhani E. **A comparison of the upper lip bite test (a simple new technique) with modified Mallampati classification in predicting difficulty in endotracheal intubation: a prospective blinded study.** *Anesth Analg* 2003; 96: 595-9.
5. Wilson ME, Spiegelhalter D, Robertson JA, Lesser P. **Predicting difficult intubation.** *Br J Anaesth* 1988; 61: 211-6.
6. Yentis SM, Lee DJ. **Evaluation of an improved scoring system for the grading of direct laryngoscopy.** *Anaesthesia* 1998; 53: 1041-4.
7. Cesur M, Alici HA, Erdem AF. **An unusual cause of difficult intubation in a patient with a large cervical anterior osteophyte: a case report.** *Acta Anaesthesiol Scan.* 2005; 49: 264-6.
8. Biswas BK, Bhattacharyya P, Joshi S, Tuladhar UR, Baniwal S. **Fluoroscope - aided retrograde placement of guide wire for tracheal intubation in patients with limited mouth opening.** *Br J Anaesth* 2005; 94: 128-31.
9. Small RH, Ganzberg SI, Schuster AW. **Unsuspected temporomandibular joint pathology leading to a difficult endotracheal intubation.** *Anesth Analg.* 2004; 99: 383-5.
10. Vas L, Sawant P. **A review of anesthetic technique in 15 paediatric patients with temporomandibular joint ankylosis.** *Paediatr Anaesth* 2001; 11; 237-44.
11. Lee J, Choi JH, Lee YK, Kim ES, Kwon OK, Hastings RH. **The Callander laryngoscope blade modification is associate with a decreased risk of dental contact.** *Can J Anaesth* 2004; 51: 181-4.
12. Mbajjorgu EF, Ekanem AU. **The mandibular angles of dry adult human mandibles from north eastern arid zone of Nigeria.** *Cent Afr J Med.* 2002; 48: 9-13.
13. Rosenstock C, Gillesberg I, Gatke MR, Levin D, Kristensen MS, Rasmussen LS. **Inter-observer agreement of tests used for prediction of difficult laryngoscopy / tracheal intubation.** *Acta Anaesthesiol Scan.* 2005; 49: 1057-62.
14. Hilditch WG, Kopka A, Crawford JM, Asbury AJ. **Interobserver reliability between a nurse and anaesthetist of tests used for predicting difficult tracheal intubation.** *Anaesthesia.* 2004; 59: 881-4.
15. Arne J, Descoins P, fuscuardi J, Ingrand P, Ferrier B, Boudigues D, et al. **Preoperative assessment for difficult intubation in general and ENT surgery: predictive value of a clinical multivariate risk index.** *Br J. Anaesth* 1998; 80: 140-6.