

# SID



ابزارهای  
پژوهش



سرویس ترجمه  
تخصصی



کارگاه های  
آموزشی



بلاگ  
مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری  
STES



فیلم های  
آموزشی

## کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقالات ISI

آموزش مهارت های کاربردی  
در تدوین و چاپ مقالات ISI



روش تحقیق کمی

روش تحقیق کمی



آموزش نرم افزار Word برای پژوهشگران

آموزش نرم افزار Word  
برای پژوهشگران

## Comparison between four methods of preoxygenation in pediatric anesthesia

Alireza Ebrahim Soltani, MD  
Mirsadegh Seyedi, MD  
SHahriar Arbabi, MD  
Mehrdad Godarzi  
Nasrin Pilafkan, MD  
Mitra Maleki

### A B S T R A C T

**Background:** Preoxygenation with 100% oxygen before rapid sequence induction in pediatrics is recommended because of low oxygen reserve and high oxygen consumption. The aim of this study was to compare four different preoxygenation techniques in pediatrics: the traditional technique of 1, 2, 3 and 4 minutes tidal volume breathing.

**Materials and methods:** 60 infants were randomly allocated into four groups and preoxygenated in tidal volume in 4 different time (1, 2, 3 and 4 minutes). oxygen saturation measured in room air before and after preoxygenation. Desaturation time to 98%, 95%, 92% and 90% were measured.

**Results:** There was no significant difference between groups in sex, ASA class, mean age, heart rate and O<sub>2</sub> saturation before and after preoxygenation (p<0.05). ANOVA test shows significant difference between 4 min and other groups in desaturation time to 98%, 95%, 92% and 90% (p<0.0001).

**Conclusion:** As a result of low respiratory reserve and twice oxygen consumption in pediatrics 4 minutes preoxygenation should be considered in order to maximize time for intubation period.

**Keyword:** Anesthesia; Pediatrics; Preoxygenation.

## مقایسه چهار روش پره اکسیژناسیون در بیهوشی اطفال

دکتر علی رضا ابراهیم سلطانی

گروه بیهوشی، مرکز طبی کودکان، دانشگاه علوم پزشکی تهران

دکتر میرصادق سیدی

دستیار بیهوشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

دکتر شهریار اربابی

گروه بیهوشی، مرکز طبی کودکان، دانشگاه علوم پزشکی تهران

دکتر مهرداد گودرزی

گروه بیهوشی، مرکز طبی کودکان، دانشگاه علوم پزشکی تهران

دکتر نسرين پيل افکن

پژوهشگر

میترا ملکی

پژوهشگر

## چکیده

**مقدمه:** پره اکسیژناسیون با اکسیژن ۱۰۰٪ قبل از القاء بیهوشی در اطفال به دلیل کمبود ذخیره اکسیژن و مصرف بالای اکسیژن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در این مطالعه چهار روش پره اکسیژناسیون، تنفس در اکسیژن ۱۰۰٪ به مدت ۱، ۲، ۳، و ۴ دقیقه مورد مقایسه قرار گرفته‌اند.

**مواد و روش‌ها:** تعداد ۶۰ بیمار به صورت تصادفی در یکی از گروه‌های پره اکسیژناسیون<sup>۱</sup>، ۱، ۲، ۳ و ۴ دقیقه تنفس عادی با اکسیژن ۱۰۰٪ قرار گرفتند. درصد اشباع اکسیژن خون شریانی<sup>۲</sup> در هوای اتاق و پس از پره اکسیژناسیون با اکسیژن ۱۰۰٪ و مدت زمان افت درصد اشباع اکسیژن خون شریانی به ۹۸٪، ۹۵٪، ۹۲٪ و ۹۰٪، در مورد تمامی بیماران ثبت شد.

**یافته‌ها:** سه گروه از نظر میانگین سن، کلاس ASA<sup>۳</sup>، ضربان قلب<sup>۴</sup> و سطح اشباع اکسیژن خون شریانی قبل و پس از پره اکسیژناسیون اختلاف معنی‌داری نداشتند. ( $p > 0/05$ )  
آزمون آماری آنالیز واریانس نشان داد تفاوت معنی‌داری بین گروه ۴ دقیقه تنفس با اکسیژن ۱۰۰٪ با سایر گروه‌ها از نظر میانگین مدت زمان رسیدن سطح اشباع اکسیژن خون شریانی به ۹۸٪، ۹۵٪، ۹۲٪ و ۹۰٪ وجود دارد ( $p < 0/0001$ ).

**نتیجه‌گیری:** با توجه به اینکه در اطفال رزرو خون بسیار کمی وجود دارد و مصرف اکسیژن دو برابر بالغین است لاجرم بهتر است برای آنان از روش ۴ دقیقه پره اکسیژناسیون با اکسیژن ۱۰۰٪ استفاده شود تا از حداکثر زمان برای لوله‌گذاری برخوردار باشیم.

**کل واژگان:** بیهوشی، پره اکسیژناسیون، اطفال.

1 . preoxygenation

2 . Sao<sub>2</sub>

3 . American Society of Anesthesiologists

4 . heart rate

## مقدمه

پره‌اکسیژناسیون ریه‌ها یکی از مهم‌ترین ارکان القاء بیهوشی در اعمال مختلف جراحی اعم از انتخابی و یا اورژانس است، که سبب کاهش خطر هیپوکسی در زمان آپنه متعاقب القاء بیهوشی، برای فراهم کردن ذخیره اکسیژنی کافی در FRC<sup>۱</sup> بیماران می‌شود. در بالغین روش‌های ۳ دقیقه پره‌اکسیژناسیون با حجم جاری، ۴ دم عمیق در ۳۰ ثانیه و ۸ دم عمیق در ۶۰ ثانیه مورد مطالعه قرار گرفته است که بر مبنای بررسی‌های انجام شده ۸ دم عمیق معادل ۳ دقیقه تنفس با حجم جاری از اکسیژن ۱۰۰٪ بوده و ۴ دم عمیق کافی نبوده است. (۱،۲،۳،۴)

در اطفال با توجه به اینکه از بدو تولد تا سن ۸ سالگی ریه‌ها در حال رشد هستند و نیز با عنایت به اینکه مصرف اکسیژن در کودکان ۲ برابر بالغین بوده و در عین حال رزرو اکسیژن کمتر است، در نتیجه به دنبال القاء<sup>۲</sup> بیهوشی مدت کوتاه‌تری نسبت به بالغین برای انجام لوله‌گذاری فرصت وجود دارد؛ لذا پره‌اکسیژناسیون هر چند فرصت کوتاه‌تری به ما می‌دهد اما اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. با انجام پره‌اکسیژناسیون در حین بیهوشی تلاش برای دادن زمان هر چه بیشتر به متخصص بیهوشی در حین لوله‌گذاری داخل تراشه و در نتیجه افزایش سلامت بیمار، ایمنی کار و کاهش خطرات ناشی از عدم تهویه و هیپوکسی در پی آن می‌گردد. (۱،۲،۳،۴،۵،۶) در کنار تمام مسائل گفته شده، پیشگیری از اتلاف زمان از یک سو و ممانعت از ورود هوا و اکسیژن اضافی به معده و اتساع آن بر اثر پره‌اکسیژناسیون بیش از حد نیاز بیماران در موارد اکسیژناسیون کمکی با ماسک و

کاهش خطر آسپیراسیون محتویات معده، در کودکان از سوی دیگر، همواره فکر متخصص بیهوشی را به خود معطوف داشته است. این معضل به‌ویژه در مورد بیماران اورژانسی و شکم پر که در کنار اهمیت زمان، خطر آسپیراسیون هم جزو خطرات محتمل کار به شمار می‌رود، کاملاً حیاتی است (۴،۵،۶).

مطالعات زیادی در این مورد صورت گرفته است، (۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶). در مطالعه<sup>۷</sup> انجام گرفته توسط گروهی از پژوهشگران چینی (۱۱) در سه گروه مورد مطالعه، آنان زمان‌های لازم برای رسیدن درصد اشباع اکسیژن خون شریانی به ۹۵، ۹۸ و ۹۰ درصد را ثبت کردند؛ آنان سه گروه مورد مطالعه را به ترتیب به مدت ۱، ۲ و ۳ دقیقه پره‌اکسیژنه کردند که در هر سه مورد مدت زمان در گروه ۱ کوتاه‌تر از سایر گروه‌ها بود و لیکن تفاوت فاحشی بین گروه‌های ۲ و ۳ وجود نداشت و زمان لازم برای رسیدن درصد اشباع اکسیژن خون شریانی از ۹۵٪ به ۹۰٪ برای تمام گروه‌ها یکسان بود و در نتیجه پژوهشگران مزبور زمان دو دقیقه‌ای را مناسب‌ترین زمان دانستند. در مطالعه<sup>۸</sup> انجام شده از سوی گروهی از پژوهشگران برزیلی (۱۲) که دو گروه بیماران را یک و سه دقیقه پره‌اکسیژنه کردند، زمان کاهش درصد اشباع اکسیژن خون شریانی به ترتیب ۹۱ و ۱۴۴ ثانیه بود. البته مطالعات زیادی نیز روی بالغین انجام شده و نیز روش‌های مختلف پره‌اکسیژناسیون و وسایل مختلف در این زمینه مورد آزمون قرار گرفته‌اند. (۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵)

با توجه به اینکه مطالعات انجام شده بیشتر در مورد بالغین و سالمندان و یا شرایط ویژه در بالغین انجام شده و در منابع و مآخذ اشاره کمتری به مدت زمان ایده‌آل برای پره‌اکسیژناسیون در اطفال شده

<sup>۱</sup> functional residual capacity (=FRC)

<sup>۲</sup> induction

گروه یک: بیماران با تنفس عادی در اکسیژن ۱۰٪ با جریان اکسیژن ۱۰ لیتر در دقیقه طی مدت یک دقیقه پره اکسیژنه شدند.

گروه دوم: بیماران با تنفس عادی در اکسیژن ۱۰٪ با جریان اکسیژن ۱۰ لیتر در دقیقه طی مدت دو دقیقه پره اکسیژنه شدند.

گروه سوم: بیماران با تنفس عادی در اکسیژن ۱۰٪ با جریان اکسیژن ۱۰ لیتر در دقیقه طی مدت سه دقیقه پره اکسیژنه شدند.

گروه چهارم: بیماران با تنفس عادی در اکسیژن ۱۰٪ با جریان اکسیژن ۱۰ لیتر در دقیقه طی مدت چهار دقیقه پره اکسیژنه شدند.

پره اکسیژناسیون به وسیله سیستم بیهوشی که در تمامی بیماران یکسان بوده و پیشتر به وسیله اکسیژن ۱۰٪ شسته شده بود و با ماسک معطر کاملاً متناسب در وضعیت خوابیده به پشت انجام شد. برای بیماران به عنوان پیش‌دارو از میدازولام با دوز ۰/۱ میلی‌گرم / کیلوگرم استفاده شد. القاء بیهوشی بلافاصله بعد از اتمام پره اکسیژناسیون و همگی با یک روش واحد شامل تیوپنتال سدیم ۵ میلی‌گرم به ازاء هر کیلوگرم و ساکسینیل کولین ۱/۵ میلی‌گرم به ازاء هر کیلوگرم انجام شد. پس از بروز آپنه بلافاصله لوله‌گذاری به وسیله متخصص بیهوشی انجام شد ولی هیچ‌گونه تهویه‌ای انجام نمی‌شد. در صورت بروز مشکل در لوله‌گذاری بیمار از مطالعه خارج می‌شد. با استفاده از دستگاه پالس اکسی‌متر (مدل نوامتریکس-آلمان) و با قرار دادن پروب روی شست بیماران، درصد اشباع اکسیژن خون شریانی در هوای اتاق اندازه‌گیری و ثبت شد؛ سپس این درصد پس از پره اکسیژناسیون با اکسیژن ۱۰٪ با ۴ روش ثبت شد. مدت زمان افت درصد اشباع اکسیژن خون شریانی به ۹۸٪، ۹۵٪، ۹۲٪ و ۹۰٪ در تمام بیماران توسط متخصص بیهوشی

است، این مطالعه طراحی شد تا بلکه کمکی در راستای حل این مسأله انجام شده باشد.

### مواد و روش‌ها

پس از اخذ رضایت‌نامه و تأییدیه کمیته اخلاق پزشکی، ۶۰ کودک کاندید عمل جراحی انتخابی غیر قلبی با محدوده سنی ۲ تا ۶ سال و کلاس I ASA بدون ابتلاء به هیچ‌گونه بیماری قلبی، ریوی، تیروئیدی و اختلالات آناتومیک راه هوایی و صورت، وارد مطالعه شدند. برای محاسبه تعداد نمونه در این مطالعه از مطالعه انجام شده توسط پژوهشگران چینی استفاده کردیم (۹). بر اساس این مطالعه از ۹۵T استفاده می‌کنیم، در واقع از مدت زمان رسیدن درصد اشباع اکسیژن خون شریانی از ۹۸٪ به ۹۵٪ در گروه‌های اول و دوم استفاده شد. بر این اساس:

$$\mu_1 = 123/1$$

$$\mu_2 = 152/1$$

$$\sigma_1 = 7/03$$

$$\sigma_2 = 20/29$$

$$\alpha \text{ (معادل میزان اشتباه)} = 0.05$$

$\beta = 1$  معادل توان و قدرت آزمون و  $Z_{1-\alpha/2}$  و  $Z_{1-\beta}$  مساوی است با ۱/۹۶ با احتمال ۹۵٪،  $Z_{1-\beta} = 1/64$  است. با استفاده از فرمول زیر تعداد نمونه‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$(Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2 (\sigma_1^2 + \sigma_2^2)$$

$$n = \frac{\dots}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

با قرار دادن اعداد مزبور در فرمول ذکر شده تعداد نمونه در هر گروه مساوی با ۷/۱ است که تقریباً معادل ۸ خواهد بود. در مطالعه ما ۴ گروه ۱۵ نفری در نظر گرفته شد. (لازم به ذکر است که در محاسبه از دو دامنه استفاده شده است).

ثبت شد. پس از رسیدن درصد اشباع اکسیژن خون شریانی به ۹۰٪، بیماران سریعاً با اکسیژن ۱۰۰٪ تهویه شدند. موارد به طور تصادفی و با روش بلوک بندی و با استفاده از جدول تصادفی در هر گروه با رعایت تمامی موارد لحاظ شده در طرح وارد شدند و برای هر کدام پرسشنامه های مربوطه تکمیل گردید و سپس اطلاعات به دست آمده وارد رایانه شد و در نهایت با استفاده از نرم افزار SPSS ویرایش ۱۰ یا ۱۱ و با استفاده از آزمون تی استیودنت<sup>۱</sup> مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

### یافته ها

شصت بیمار مورد مطالعه قرار گرفتند. نتایج دموگرافیک حاصل از چهار گروه در جدول شماره یک آمده است و با توجه به نتایج حاصله بیماران در چهار گروه از نظر میانگین سن، سطح ضربان قلب و سطح اشباع اکسیژن خون شریانی قبل و پس از پره اکسیژناسیون اختلاف معنی داری نداشتند. ( $p > 0.05$ )

---

<sup>۱</sup>. t-student

مجله آنستزیولوژی و مراقبت های ویژه ایران / سال سی ام، دوره دوم، شماره ۶۳، شماره ۳ و ۴ سال ۱۳۸۷

جدول شماره ۱: مقایسه میانگین سن، وزن، تعداد ضربان قلب، فشار خون، اشباع اکسیژن خون شریانی در هوای اتاق و پس از پره اکسیژناسیون

| P value | ۴ دقیقه | ۳ دقیقه | ۲ دقیقه | ۱ دقیقه |   |
|---------|---------|---------|---------|---------|---|
| ۰,۲۲۵   | ۳/۲     | ۲/۸۷    | ۳/۳۳    | ۳/۴۷    | میانگین سن (سال)  |
| ۰,۱۳    | ۱۶/۰۷   | ۱۴/۴۳   | ۱۶/۳    | ۱۸/۷۰   | میانگین وزن (سال)   |
| ۰,۱۱    | ۹۷/۶۷   | ۹۶/۷۳   | ۹۷/۳۳   | ۹۷/۶۷   | میانگین در هوای اتاق  |
| ۱       | ۱۰۰     | ۱۰۰     | ۱۰۰     | ۱۰۰     | میانگین درصد اشباع اکسیژن خون شریانی<br>پس از پره اکسیژناسیون |
| ۰,۰۸    | ۹۲/۸۳   | ۸۸/۷۸   | ۹۱/۵    | ۹۳/۵    | میانگین فشارخون   |
| ۰/۸۷    | ۱۰۹/۶   | ۱۱۱/۹۳  | ۱۰۹/۴۷  | ۱۱۰     | میانگین ضربان قلب   |

رسیدن سطح اشباع اکسیژن خون شریانی به ۹۰٪ (T<sub>90%</sub>) بر اساس آزمون آنالیز واریانس تفاوت معنی دار آماری بین گروه‌ها وجود دارد (p < ۰/۰۰۰۱). آزمون Tukey-B در سطح معنی دار آلفا = ۰/۰۵ بین گروه ۱ دقیقه با سایر گروه‌ها تفاوت معنی داری را نشان می‌دهد. با دقت در اعداد فوق مشاهده می‌شود که اختلاف آشکاری بین گروه ۴ در زمان رسیدن سطح اشباع اکسیژن خون شریانی به ۹۸٪، ۹۵٪، ۹۲٪ و ۹۰٪ در مقایسه با دیگر گروه‌ها وجود دارد.

میانگین مدت زمان رسیدن سطح اشباع اکسیژن خون شریانی به ۹۸٪، ۹۵٪، ۹۲٪ و ۹۰٪ در چهار گروه در جدول شماره دو آمده است. آزمون آماری آنالیز واریانس بین میانگین زمان رسیدن سطح اشباع اکسیژن خون شریانی به ۹۵٪ (T<sub>95%</sub>) تفاوت معنی دار آماری بین گروه‌های مورد بررسی نشان داد (p < ۰/۰۰۰۱). آزمون Tukey-B در سطح معنی دار آلفا = ۰/۰۵ بین گروه چهار دقیقه تنفس معمولی با سایر گروه‌ها تفاوت معنی داری را نشان می‌دهد. بین میانگین زمان

جدول شماره ۲: میانگین زمان رسیدن اشباع اکسیژن خون شریانی به ۹۸٪، ۹۵٪، ۹۲٪ و ۹۰٪

| P value | ۴ دقیقه | ۳ دقیقه | ۲ دقیقه | ۱ دقیقه | زمان (ثانیه)    |
|---------|---------|---------|---------|---------|-----------------|
| ۰,۰۰۱   | ۱۳۵/۸   | ۱۱۴/۸   | ۱۰۵/۴۷  | ۷۳/۶۷   | T <sub>۹۸</sub> |
| ۰,۰۰۱   | ۱۵۱     | ۱۳۰/۴   | ۱۲۱/۴   | ۸۴/۵۳   | T <sub>۹۵</sub> |
| ۰,۰۰۱   | ۱۶۳/۰۷  | ۱۴۰/۴۷  | ۱۳۱/۹۳  | ۹۰/۸    | T <sub>۹۲</sub> |

|       |        |         |       |       |                 |
|-------|--------|---------|-------|-------|-----------------|
| ۰,۰۰۱ | ۱۶۸/۳۳ | ۱۴۵/۴۷۸ | ۱۳۶/۶ | ۹۵/۶۷ | T <sub>۹۰</sub> |
|-------|--------|---------|-------|-------|-----------------|

باشند اما نباید اختلاف معنی‌داری از نظر آماری داشته باشند. همان‌طور که در مطالعه چینی‌ها (۱۱) مدت زمان ۲ دقیقه با ۳ دقیقه اختلاف معنی‌داری ندارند. با توجه به رشد ریه در اطفال از نظر تعداد و حجم، آلئول‌ها تا ۸ سالگی متغیر است و میزان رزرو اکسیژن و مصرف اکسیژن تأثیر مستقیمی بر روی مدت زمان کاهش غلظت اکسیژن خون شریانی از ۹۸٪ به ۹۵٪ دارد. البته در مطالعه ما مدت زمان ۴ دقیقه در مواردی که بخصوص در مورد لوله‌گذاری داخل تراشه آنها احتمال سختی وجود دارد، توصیه می‌شود و آنچه مسلم است و در مطالعه ما و دیگر مطالعات مشابه به اثبات رسیده این است که هر چقدر این مدت پره اکسیژناسیون طولانی‌تر شود مدت زمان کاهش غلظت اکسیژن خون شریانی از ۹۵٪ به ۹۰٪ تفاوتی نمی‌کند (۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۱) و حدود ۱۰ تا ۱۵ ثانیه بیشتر طول نمی‌کشد و این نوعی زنگ خطر برای متخصص بیهوشی است دال بر اینکه هر چه سریع‌تر نسبت به برقراری راه هوایی مطمئن از جمله لوله‌گذاری داخل تراشه یا تهویه مجدد قبل از لوله‌گذاری داخل تراشه اقدام کند. با توجه به اینکه مصرف اکسیژن در اطفال دو برابر بالغین به ازاء هر کیلوگرم وزن بدن است (۶ سی‌سی / کیلوگرم در اطفال و ۳ سی‌سی / کیلوگرم در بالغین) و ذخیره ریه‌ها بخصوص در اطفال زیر ۸ سال کمتر از بالغین است (۵) سرعت کاهش غلظت اکسیژن خون شریانی در اطفال سریع‌تر است؛ لذا حتماً در اطفال در مواردی که نیاز به تجویز شل‌کننده وجود دارد پره‌اکسیژناسیون جدی‌تر گرفته شود و حداکثر زمان مورد نیاز برای پره‌اکسیژناسیون استفاده گردد.

T<sub>98%</sub>: زمان رسیدن اشباع اکسیژن شریانی به ۹۸٪  
 T<sub>95%</sub>: زمان رسیدن اشباع اکسیژن شریانی به ۹۵٪  
 T<sub>92%</sub>: زمان رسیدن اشباع اکسیژن شریانی به ۹۲٪  
 T<sub>90%</sub>: زمان رسیدن اشباع اکسیژن شریانی از ۹۰٪

## نتیجه‌گیری

در مطالعه انجام شده توسط چینی‌ها مدت زمان در گروه یگ دقیقه نسبت به سایر گروه‌ها کوتاه‌تر بود و بین گروه‌های دو و سه دقیقه تفاوت چندانی وجود نداشت و همچنین مدت زمان لازم برای رسیدن درصد اشباع اکسیژن شریانی از ۹۵٪ به ۹۰٪ برای هر سه گروه یکسان بود و در نتیجه پژوهشگران مزبور زمان دو دقیقه‌ای پره‌اکسیژناسیون را مناسب‌ترین زمان دانستند. در مطالعه ما نیز همانند چینی‌ها، زمان در گروه اول از همه گروه‌ها کوتاه‌تر بود، ولیکن در گروه‌های مورد مطالعه با افزایش زمان پره‌اکسیژناسیون، زمان لازم برای افت درصد اشباع اکسیژن خون شریانی به عدد ۹۵٪ بیشتر می‌شود و در واقع برخلاف مطالعه چینی‌ها، زمان چهار دقیقه‌ای در کودکان، بیشترین سود را در اکسیژناسیون فراهم می‌کند. در مطالعه ما هم‌زمان کاهش درصد اشباع اکسیژن خون شریانی در دقایق اول و سوم همانند مطالعه برزیلی‌ها بوده و تفاوت چندانی با هم نداشته است (۱۲).

تفاوتی که در مطالعه ما با مطالعه مشابه وجود دارد این است که ۴ دقیقه پره‌اکسیژناسیون در مطالعات دیگر مورد مقایسه قرار نگرفته است و قبل از انجام مطالعه پیش‌فرض این بود که مدت زمان ۲، ۳ و ۴ دقیقه هر چند باید تفاوت داشته

## REFERENCES

- 1- Ronald D. Miller. Miller's Anesthesia, Churchill Livingstone; Sixth Edition, 2005 Section 17; P:679-718
- 2- Tanoubi I, Drolet P, Donati F. **Optimizing preoxygenation in adults.** Can J Anaesth. 2009 Jun;56(6):449-466. Epub 2009 Apr 28.
- 3- Neidhart G, Rinne T, Kessler P, Bremerich DH. **Preoxygenation with the NasOral(R) system or the standard face mask ?.** Anaesthesist. 2002 Aug;51:634-9.

مجله آنستزیولوژی و مراقبت‌های ویژه ایران / سال سی‌ام، دوره دوم، شماره ۶۳، شماره ۳ و ۴ سال ۱۳۸۷



- 4- *Hirsch J, Führer I, Kuhly P, Schaffartzik W. Preoxygenation :a comparison of three different breathing system.* Br J Anaesth. 2001 ;87:928-31
- 5- *Ronald D. Miller. Miller's Anesthesia*, Churchill Livingstone; Sixth Edition, 2005 ; Section 75; pp:2811-2828.
- 6- *Ronald D. Miller. Miller's Anesthesia*, Churchill Livingstone; Sixth Edition, 2005 Section 60; P:2367-2398
- 7- *Berry CB, Myles PS. Preoxygenation in healthy volunteers: a graph of oxygen "washin" using end-tidal oxygraphy;* Anesthesiology. 1999;91:612-6.
- 8- *Videira RL, Neto PP, do Amaral RV, Freeman JA. Preoxygenation in children: for how long;* Acta Anaesthesiol Scand. 1992;36:109-11
- 9- *Hedenstierna G, Edmark L, Aherdan KK. Time to reconsider the pre-oxygenation during induction of anaesthesia;* Minerva Anesthesiol. 2000 ;66:293-6.
- 10- *Khoo ST, Woo M, Kumar A. An assessment of preoxygenation techniques using the pulse oximeter;* Ann Acad Med Singapore. 1992 ;21:705-7.
- 11- *Fu-shan Xue - Si-yi Tong MB. Study of the optimal duration of preoxygenation in children;* J Clin Anesth. 1995; 7:93-6.
- 12- *McGowan P, Skinner A. Preoxygenation--the importance of a good face mask seal;* Br J Anaesth. 1996 ;76:748-751.
- 13- *Kinouchi K, Fukumitsu K, Tashiro C, Takauchi Y, Ohashi Y, Nishida T. Duration of apnoea in anaesthetized children required for desaturation of haemoglobin to 95%: comparison of three different breathing gas;* Paediatr Anaesth. 1995;5:115-9
- 14- *Valentine SJ, Marjot R, Monk CR. Preoxygenation in the elderly: a comparison of the four-maximal-breath and three-minute techniques.* Anesth Analg. 1990 ;71:516-9.
- 15- *Morrison JE Jr, Collier E, Friesen RH, Logan L., Preoxygenation before laryngoscopy in children: how long is enough?;* Paediatr Anaesth. 1999;9:177-8.12
- 16- *Bernard F, Louvard V, Cressy ML, Tanguy M, Malledant Y. Preoxygenation before induction for cesarean section];* Ann Fr Anesth Reanim. 1994;13:2-6

# SID



ابزارهای  
پژوهش



سرویس ترجمه  
تخصصی



کارگاه های  
آموزشی



بلاگ  
مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری  
STES



فیلم های  
آموزشی

## کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



تازه های آموزش  
آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقالات ISI

آموزش مهارت های کاربردی  
در تدوین و چاپ مقالات ISI



تازه های آموزش  
روش تحقیق کمی

روش تحقیق کمی



تازه های آموزش  
آموزش نرم افزار Word برای پژوهشگران

آموزش نرم افزار Word  
برای پژوهشگران