

# بررسی میزان بروز علائم آسیب چشمی پس از بیهوشی عمومی با لوله گذاری از راه بینی در اعمال دندانپزشکی

دکتر ناصر کاویانی<sup>۱</sup>

متخصص بیهوشی، استادیار گروه جراحی دهان، فک، صورت و مرکز تحقیقات دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

فرشته السادات قریشیان

دندانپزشک

مهسا عباسی

دستیار تخصصی پروتزیهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

## Evaluation of eye injury symptoms after dental general anesthesia with nasal tracheal intubation

Nasser Kaviani, MD

Fereshte Sadat Ghoreishian, Dentist

Mahsa Abasi, Dentist

### ABSTRACT

**Background:** An open eye is the main cause of eye injury in general anesthesia. In addition eye care and anesthesia duration affect the extent of injury. Eye complication may be depend on type of tracheal intubation (intranasal US. Intra oral).

**Materials and methods:** In this descriptive cohort study, 600 candidate of dental rehabilitation under general anesthesia were included. In cadence of eye complications, after recovery and two days after anesthesia. In addition to number of patients with open eyes were registered. Data were analyzed statistically.

**Results:** 13 % of eyes was found to be open at the end of anesthesia. Eye injury symptoms were observed in 4/8 % of samples after recovery in with redness and soreness was mainly found. Two days after anesthesia 1/58 % eyes revealed symptoms. Increased anesthesia duration was associated with more eye complications.

**Discussion and conclusion:** In this study, 13% of eyes was open after anesthesia. And 0/38 % revealed complications.

An appropriate approach for eye care is applying eye ointment and fixation of tracheal tube with sponge pad and tape.

**Keywords:** General anesthesia, Intratracheal intubation, Dentistry, Eye injury.

<sup>۱</sup>. نویسنده مسؤول: kaviani@dnt.mui.ac.ir

## چکیده

**مقدمه:** مهم‌ترین علت آسیب چشم در بیهوشی عمومی، باز ماندن چشم‌ها است. همچنین زمان بیهوشی و نحوه حفاظت از چشم‌ها نیز بر میزان آسیب چشمی تأثیر می‌گذارند. ممکن است میزان بروز عوارض چشمی در بیهوشی عمومی با لوله‌گذاری تراشه از راه بینی نسبت به لوله‌گذاری تراشه از راه دهان متفاوت باشد.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه توصیفی آینده‌نگر، تعداد ۶۰۰ بیمار کاندید کار دندان‌پزشکی تحت بیهوشی عمومی با لوله‌گذاری تراشه از راه بینی مورد مطالعه قرار گرفتند. موارد بازشدگی چشم‌ها در انتهای عمل و بروز علائم چشمی در پایان ریکاوری و طی دو روز پس از عمل ثبت شد. اطلاعات با استفاده از آزمون واریانس تجزیه و تحلیل شدند.

**یافته‌ها:** ۱۳٪ از چشم‌ها در پایان بیهوشی باز بودند. ۴/۸٪ از نمونه‌ها در پایان ریکاوری علامت آسیب چشمی داشتند، که شایع‌ترین آنها سوزش چشم و قرمزی چشم بود. دو روز پس از عمل نیز ۱/۵۸٪ چشم‌ها علامت داشتند. در اعمال طولانی‌تر میزان بروز علائم چشمی بیشتر بود.

**بحث و نتیجه‌گیری:** در این مطالعه ۱۳٪ از چشم‌ها در پایان عمل باز بودند و ۰/۳۸٪ از چشم‌ها در پایان علامت داشتند. پماد زدن به چشم‌ها، بستن با نوار چسب و نحوه ثابت کردن لوله تراشه با پد اسفنجی روش مناسبی برای محافظت از چشم‌ها در اعمال دندانپزشکی می‌تواند باشد.

**کلواژگان:** بیهوشی عمومی، لوله‌گذاری از راه بینی، دندانپزشکی، آسیب چشمی

## مقدمه

اکثر بیماران دندانپزشکی را می‌توان در محیط‌های معمول دندانپزشکی با بی‌حسی موضعی درمان کرد، ولی در بیماران با ترس زیاد، آلرژی به بی‌حسی موضعی، رفلکس تهوع شدید، افراد کم‌توان ذهنی و جسمی، کودکان بدون همکاری و افراد با کار دندانپزشکی وسیع از بیهوشی عمومی برای انجام درمان‌های دندان‌پزشکی استفاده می‌شود (۱-۳). شایع‌ترین عوارض بیهوشی عمومی شامل تهوع و استفراغ پس از عمل است ولی احتمال بروز عوارض جدی‌تر نیز وجود دارد. در جراحی‌های ناحیه حفره دهان که نیاز به بیهوشی عمومی دارند، اغلب نگهداری بیهوشی با استفاده از لوله‌گذاری تراشه از راه بینی انجام می‌شود. بیهوشی با این روش دید بهتری برای جراحی‌های داخل دهانی به جراح می‌دهد، اما این نوع لوله‌گذاری تراشه و ثابت کردن

آن بر روی پیشانی بیمار می‌تواند باعث بروز عوارض چشمی شود (۴-۷). پس از لوله‌گذاری از طریق بینی در اعمال داخل دهان، معمولاً لوله تراشه از روی پیشانی عبور داده می‌شود، از طرفی هنگام کار دندانپزشکی معمولاً سر بیمار حرکت داده می‌شود، که این مسائل می‌توانند باعث افزایش آسیب به چشم شوند (۶-۸).

از شایع‌ترین عوارض چشمی بیهوشی عمومی می‌توان به خراش قرنیه، تاری دید، ریزش اشک، قرمزی، ترس از نور و احساس وجود جسم خارجی در چشم اشاره کرد. خراش قرنیه شایع‌ترین آسیب چشمی حین بیهوشی عمومی است و گزارش‌های منتشر شده میزان وقوع آن را ۱۷ تا ۴۴ درصد اعلام کرده‌اند. هرچند مشکلات بلندمدت خراش قرنیه ناشایع هستند، اما این آسیب غیر منتظره، دردناک و برای بیمار اضطراب‌آور است. مهم‌ترین علت آسیب

چشم در بیهوشی عمومی، باز ماندن چشم‌ها است. بیهوشی عمومی تون انقباضی عضله حلقوی دور چشم را کاهش می‌دهد و در ۵۹٪ بیماران باعث ناتوانی در بستن پلک‌ها می‌شود (۹-۱۱).

به علاوه بیهوشی عمومی تولید اشک و ثبات لایه اشک را کاهش می‌دهد که به خشکی اپی‌تلیال قرنیه و کاهش حفاظت لیزوزومال منجر می‌شود. محافظتی که توسط اثری طبیعی به نام "پدیده بلز"<sup>۲</sup> ایجاد می‌شود، نیز طی بیهوشی عمومی کاهش می‌یابد. طی این پدیده کره چشم حین خواب به سمت بالا می‌چرخد و از قرنیه محافظت می‌شود. این موارد باعث خشکی قرنیه و چسبیدن آن به پلک و خراشیده شدن حین باز کردن چشم می‌شوند (۱۳-۱۲).

ترومای مستقیم، ماسک صورت و عوامل شیمیایی و وسایل جراحی نیز می‌توانند باعث آسیب چشمی حین بیهوشی شوند (۱۴ و ۱۵). علاوه بر این مدت زمان بیهوشی و نحوه حفاظت از چشم‌ها از جمله عوامل مهمی هستند که بر میزان آسیب چشمی تأثیر می‌گذارند. مطالعات نشان دادند عوارض چشمی در اعمال کمتر از ۹۰ دقیقه که چشم فقط بسته شده بود با مواردی که چشم با پماد حاوی پارافین محافظت شده بود تفاوتی نداشت (۱۸-۱۶). همین طور دیده شده اگر زمان بیهوشی بیشتر از ۹۰ دقیقه به طول بینجامد میزان آسیب چشمی بیشتر خواهد بود (۶ و ۱۹). در مطالعه ماهاجان<sup>۳</sup> عوارض چشمی در اعمال بیشتر از ۹۰ دقیقه در مواردی که چشم‌ها فقط بسته شده بودند، بیشتر از وقتی بود که چشم‌ها با پماد محافظت شده بودند (۲۰).

در اعمال دندانپزشکی تحت بیهوشی عمومی با لوله‌گذاری از راه بینی، چون لوله تراشه به سمت پیشانی برده شده و چشم‌های بیمار در معرض دید تیم درمانگر نیستند و از طرفی حین درمان به علت

حرکات سر امکان اعمال فشار بر چشم‌ها وجود دارد، این جابجائی‌های سر می‌تواند باعث باز شدن چشم‌ها حین بیهوشی شده و این موضوع باعث آسیب چشم شود. بنابراین در این مطالعه انواع عوارض چشمی و رابطه آنها با باز و بسته بودن چشم و همچنین با طول مدت بیهوشی در بیماران دندانپزشکی با لوله‌گذاری از راه بینی بررسی شد.

### مواد و روش‌ها

این مطالعه توصیفی-تحلیلی آینده‌نگر از سال ۱۳۸۹ در اتاق عمل دانشکده دندانپزشکی شروع شد و تا تکمیل نمونه‌ها (تعداد ۶۰۰ بیمار) ادامه داشت. شرایط ورود به مطالعه شامل افراد با سن کمتر از ۵۰ سال کاندید کار دندانپزشکی تحت بیهوشی عمومی که سابقه بیماری چشمی و یا عمل چشم را نداشته و اخیراً از لنزهای تماسی استفاده نکرده بودند و همچنین از نظر ذهنی نیز سالم بوده و منعی برای لوله‌گذاری از راه بینی نداشتند، مورد مطالعه قرار گرفتند. در کل ۱۲۰۰ عدد چشم مورد بررسی قرار گرفت. قبل از جراحی و انجام بیهوشی اطلاعات کامل در مورد مطالعه به صورت شفاهی و کتبی به بیماران داده شد و افراد با رضایت وارد مطالعه شدند. اطلاعات دموگرافیک مربوط به سن و جنس بیماران ثبت شد. ارزیابی قبل از عمل، شامل اخذ شرح حال، درخواست آزمایش‌های پاراکلینیکی مورد نیاز بر اساس کتب منبع بیهوشی، ارائه دستورات قبل از عمل شامل ناشتائی قبل از عمل و داشتن یک نفر همراه به همه به صورت یکسان داده شد. در روز عمل، پس از پراکسیژناسیون، القاء بیهوشی با استفاده از تیوپنتال سدیم ۵ میلی گرم / کیلوگرم، فنتانیل ۲ میکروگرم / کیلوگرم و آتراکوریم ۰/۸ میلی گرم / کیلوگرم انجام شد. پس از استفاده از قطره فنیل‌فرین برای ایجاد انقباض عروقی در مخاط بینی، لوله تراشه (nasal RAE cuffed tube with a Murphy eye) با قطر مناسب و همراه ژل لوبریکانت

<sup>۲</sup>. Bell's phenomenon

<sup>۳</sup>. Mahajan

لیدوکائین از بینی عبور داده شد و با استفاده از لارنگوسکپ مستقیم و پنس ماگیل لوله‌گذاری انجام شد. سپس با پماد تتراسایکلین ۲٪ هر دو چشم پماد زده شد و پس از آن با استفاده از نوار چسب ضد حساسیت کاغذی چشم‌ها بسته شدند. چسب توسط متخصص بیهوشی طوری روی چشم‌ها قرار گرفت که فقط پلک‌ها را به آرامی بسته نگاه دارد. سپس لوله تراشه بر روی یک پد اسفنجی بر روی پیشانی قرار داده شده و با استفاده از نوار چسب بر روی یک مشمای پلاستیکی که از زیر سر بیمار روی اسفنج کشیده شده ثابت شد. پس از اتمام عمل چشم‌ها از نظر باز بودن بررسی شدند. سپس بیمار به ریکاوری منتقل شد و تحت مراقبت قرار گرفت، وقتی بیمار شرایط ترخیص را بر اساس PADS<sup>۴</sup> پیدا کرد، از نظر علائم آسیب چشمی شامل سوزش چشم، احساس جسم خارجی، کاهش بینایی، عدم بینایی، درد، تاری دید و قرمزی چشم توسط متخصص بیهوشی مورد بررسی قرار گرفت. هنگام ترخیص به بیمار گفته شد تا در صورت بروز علائم چشمی طی دو روز آینده متخصص بیهوشی را در جریان قرار دهد و در این صورت بیمار به متخصص چشم ارجاع داده شد. همچنین تمام بیماران دو روز پس از عمل نیز از نظر علائم آسیب چشمی مورد سؤال قرار گرفتند.

### یافته‌ها

۶۰ بیمار و ۱۲۰۰ نمونه وارد مطالعه شدند. گروه مطالعه شامل ۲۴۹ مرد (۴۹۸ چشم) و ۳۵۱ زن (۷۰۲ چشم) بود. با میانگین سنی ۱۱/۳۸ سال که از ۲ تا ۴۸ سال بودند. طول مدت بیهوشی نیز از ۲۵ دقیقه تا ۲۱۰ دقیقه بوده است.

از ۱۲۰۰ نمونه (۴/۸٪) ۵۸ مورد در پایان ریکاوری علامت آسیب چشمی داشتند، که شایع‌ترین آنها سوزش چشم و قرمزی چشم بود. دو

روز پس از عمل نیز (۱/۵۸٪) ۱۹ مورد علامت چشمی داشتند، که شایع‌تری آنها قرمزی چشم بود. ۱۸ مورد از ۱۹ موردی که در دو روز بعد از عمل علامت داشتند، در پایان ریکاوری نیز علامت داشتند. هیچ موردی از دست دادن بینایی دیده نشد و همچنین هیچ موردی از تاری دید در دو روز بعد از عمل دیده نشد. (جدول ۱) (۱۳/۲۵٪) ۱۵۹ چشم‌ها در پایان عمل باز بوند و از ۱۰۴۱ چشم بسته تنها ۴ مورد دچار علائم چشمی شدند و مابقی علائم چشمی نداشتند. هیچ گونه شکایت چشمی در دو روز آینده در نمونه‌هایی که طول مدت بیهوشی آنها زیر ۹۰ دقیقه بوده، دیده نشد.

در بیمارانی که زمان بیهوشی آنها کمتر از ۹۰ دقیقه بوده و علائم چشمی در پایان ریکاوری داشتند، فقط سوزش چشم و درد ابراز شده و علامت دیگری دیده نشد.

رابطه مستقیم بین طول مدت بیهوشی و عوارض چشمی در پایان ریکاوری و دو روز بعد دیده شد ( $p \text{ value} < 0.001$ ). همچنین رابطه مستقیم بین باز ماندن چشم در پایان عمل با عوارض چشمی در پایان ریکاوری و دو روز بعد وجود داشت. ( $p \text{ value} < 0.001$ ).

### بحث و نتیجه‌گیری

یکی از عوارض بیهوشی عمومی در عمل‌های غیر چشمی، عوارض چشمی است، که به علت توقف پلک زدن، کاهش تولید اشک و کاهش پایداری اشک، قرنیه در معرض خشکی و آسیب قرار می‌گیرد (۱۹ و ۲۱ و ۲۲).

آسیب‌های چشمی بعد از عمل در مطالعه گیلد<sup>۵</sup> برابر ۳ درصد (۱۰) و در مطالعه استیون<sup>۶</sup> میزان آسیب چشمی در اعمال غیر چشمی برابر ۰/۰۵۶ درصد گزارش شده است (۲۳). در مطالعه<sup>۷</sup>

۵. Gild WM

۶. Steven

۷. Yu

۴. Post anesthesia discharge scoring system

آسیب‌های چشمی در اعمال غیر چشم برابر ۰/۲۳ درصد گزارش شده است (۱۳). در مطالعه گیلد، اسنو<sup>۸</sup>، هورویتز<sup>۹</sup> و سایر محققان خراش قرینه شایع‌ترین عارضه چشمی در بیهوشی عمومی بوده و تقریباً ۳۵ درصد کل آسیب‌های چشمی را شامل می‌شود (۱۰، ۱۹ و ۲۴).

مطالعه وایت<sup>۱۰</sup> در سال ۱۹۹۸ نشان داد که در ۵۹ درصد افراد حین بیهوشی چشم‌ها باز هستند (۶). در مطالعه ما ۱۳٪ از چشم‌ها حین بیهوشی باز بودند. ۸۷٪ از چشم‌ها حین عمل بسته بودند، که از این تعداد (چشم‌هایی که حین عمل بسته بودند) تنها ۰/۳۸ درصد (۴ عدد از ۱۰۴۱ چشم) دچار عارضه چشمی شدند، که نشان دهنده این است که بستن چشم‌ها با نوار چسب و پیچیدن پلاستیک نازک دور سر و ثابت کردن لوله تراشه با پد اسفنجی و نوار چسب روش مؤثری برای جلوگیری از باز شدن چشم‌ها است.

**جدول ۱:** علائم چشمی در ریکاوری و دو روز پس از عمل

زنگه بررسی روزی	تعداد بیماران درجه ۲ و ۳ سطح	تعداد کل	سوزش چشم	تاری دید	درد	از دست دادن بینایی	تورم چشم	آسیب باز چشم	ریکاوری
ریکاوری	۴	۵۸	۲۵	۳	۳	۰	۲۳	۴/۴/۸۳	
دو روز بعد	۴	۱۹	۴	۰	۲	۰	۹	۱/۱/۵۸	

علاوه بر این مدت زمان بیهوشی و نحوه حفاظت از چشم‌ها از جمله عوامل مهمی هستند، که به روی میزان آسیب چشمی تأثیر می‌گذارند. مطالعات نشان دادند عوارض چشمی در اعمال کمتر از ۹۰ دقیقه که چشم فقط بسته شده بود با مواردی که چشم با پماد حاوی پارافین محافظت شده بود تفاوتی نداشت (۱۱). همین‌طور دیده شده اگر زمان بیهوشی بیشتر

<sup>8</sup> . Snow

<sup>9</sup> . Horwiz

<sup>10</sup> . white

از ۹۰ دقیقه به طول بینجامد میزان آسیب چشمی بیشتر خواهد بود (۱۲، ۲۰). در مطالعه ماهاجان عوارض چشمی در اعمال بیشتر از ۹۰ دقیقه در مواردی که چشم‌ها فقط بسته شده بودند، بیشتر از وقتی بود که چشم‌ها با پماد محافظت شده بودند (۲۰). در مطالعه ما هیچ‌گونه شکایت چشمی در دو روز آینده در نمونه‌هایی که طول مدت بیهوشی آنها زیر ۹۰ دقیقه بود، دیده نشد. هیچ علامتی جز سوزش و درد در چشم‌هایی که باز بودند و عمل زیر ۹۰ دقیقه به طول انجامید دیده نشد.

در کل هیچ علائم چشمی در مواردی که جراحی زیر ۱۲۰ دقیقه به طول انجامیده و چشم‌ها بسته نگاه داده شدند دیده نشد.

رابطه قوی‌یی بین طول مدت بیهوشی با عوارض چشمی، باز ماندن چشم دیده شد که این موضوع می‌تواند به علت حرکات زیاد سر حین کار دندانپزشکی باشد.

در مواردی که چشم‌ها حین عمل بسته مانده بودند حتی تا عمل‌های ۱۲۰ دقیقه‌ای نیز هیچ علائم چشمی دیده نشد، اما در مواردی که چشم‌ها حین

عمل باز شده بودند، در اعمال ۲۵ دقیقه‌ای نیز شاهد علائم چشمی بودیم، هرچند این علائم تنها شامل درد و سوزش بود. البته هیچ رابطه معناداری بین طول مدت بیهوشی و باز ماندن چشم‌ها دیده نشد، بنابراین شاید بتوان

گفت با بسته نگاه داشتن چشم حین عمل جدای از طول مدت جراحی می‌توان احتمال بروز عوارض چشمی را کاهش داد.

علت اینکه درصد عوارض در این مطالعه نسبت به بعضی از مطالعات قبلی بیشتر است این است که ما علائم چشمی را بررسی کرده‌ایم و در مطالعات قبلی میزان آسیب به چشم بررسی شده است (۱۳). و با توجه به اینکه در این مطالعه تنها ۰/۳۸ درصد از چشم‌ها در پایان ریکاوری دچار علامت بودند، به نظر



می‌رسد روش محافظت از چشم‌ها در این مطالعه که شامل پماد زدن به چشم‌ها، بستن با نوار چسب و نحوه ثابت کردن لوله تراشه با پد اسفنجی بود روش مناسبی برای محافظت از چشم‌ها در اعمال دندانپزشکی با لوله‌گذاری از راه بینی است.

### نتیجه‌گیری

پماد زدن به چشم‌ها، بستن با نوار چسب و ثابت کردن لوله تراشه با پد اسفنجی روش مناسبی برای محافظت از چشم‌ها در اعمال دندانپزشکی با لوله‌گذاری از راه بینی است.

### REFERENCES

- 1- Taskinen H, Kankaala T, Rajavaara P, Pesonen P, Laitala ML, Anttonen V. **Self-reported causes for referral to dental treatment under general anaesthesia (DGA): a cross-sectional survey.** Eur Arch Paediatr Dent 2014;15(2):105-12.
- 2- Pohl Y, Filippi A, Geiger G, Kirschner H, Boll M. **Dental treatment of handicapped patients using endotracheal anesthesia.** Anesth Prog 1996;43(1):20-3.
- 3- MacCormac C, Kinirons M. **Reasons for referral of children to a general anaesthetic service in Northern Ireland.** Int J Paediatr Dent 1998;8(3):191-6.
- 4- Wiesmann T, Kranke P, Eberhart L. **Postoperative nausea and vomiting - a narrative review of pathophysiology, pharmacotherapy and clinical management strategies.** Expert Opin Pharmacother 2015; 16(7): 1069-77.
- 5- Shigeishi H, Ohta K, Takechi M. **Risk factors for postoperative complications following oral surgery.** J Appl Oral Sci 2015; 23(4):419-23.
- 6- White E, Crosse MM. **The etiology and prevention of peri-operative corneal abrasions.** Anesthesia 1998; 53:157-167.
- 7- Jampol LM, Neufeld AH, Sears ML. **Pathway for the response of the eye to injury.** Invest ophthalmology 1975; 14:184-9.
- 8- Zhao N, Deng F, Yu C. **Anesthesia for pediatric day-case dental surgery: a study comparing the classic laryngeal mask airway with nasal trachea intubation.** J Craniofac Surg 2014;25(3):e245-8.
- 9- Segal KL, Fleischut PM, Kim C, Levine B, Faggiani SL, Banerjee S, et al. **Evaluation and treatment of perioperative corneal abrasions.** J Ophthalmol 2014;1-5.
- 10-Gild WM, Posner KL, Caplan RA, Cheney FW. **Eye injuries associated with anesthesia. A closed claims analysis.** Anesthesiology 1992; 76(2):204-8.
- 11-Contractor S, Hardman JG. **Injury during anesthesia.** Continuing Education in Anesthesia, Critical Care & Pain 2006;6(2):67-70.
- 12-Nair PN, White E. **Care of the eye during anaesthesia and intensive care.** Anesthesia & Intensive Care Medicine 2014;15(1):40-3.
- 13-Yu HD, Chou AH, Yang MW, Chang CJ. **An analysis of perioperative eye injuries after nonocular surgery.** Acta Anaesthesiol Taiwan 2010;48(3):122-9.
- 14-Batra YK, Bali IM. **Corneal abrasions during general anesthesia.** Anesthesia and analgesia 1997;56:363-5.
- 15- Terry TH, Kearns TP, Grafton-loue J, Orwell G. **Untoward ophthalmic and neurological events of anesthesia.** Surgical clinics of north America 1965; 53:927-9.
- 16- Cucchiara RF, Black S. **Corneal abrasions during anesthesia and surgery.** Anesthesiology 1998; 69: 978-979.
- 17- Ting Wan, Yan Wang, Xiu-Ming Jin. **Corneal injury and its protection using hydro-gel patch during general anesthesia.** Int J Ophthalmol. 2014; 7(6): 964-967.
- 18- Gixti AI, Sadri M, Watts MT. **Corneal protection during general anesthesia for nonocular surgery.** Ocul Surf. 2013 Apr;11(2):109-18.
- 19- Hrazdirova V, Navratilova R, Ventrubova R, Vziti kon taktnich cocek u celkovych anete zeii. **Ceskoslovenska ophthalmology 1990; 53:223-9.**
- 20- Mahajan R, Grover V, Munjal V, Singh H. **Double blind comparison of lidocaine tubocuratin and diazepam pretreatment in modifying intraocular pressure increase.** Canadian journal (CJ) of Anesthesia 1987; 34(1):41-5.
- 21- Cross DA, Krupin T. **Implications of the effects of general anesthesia on basal tear production.** Anesthesia & Analgesia 1977;56(1):35-7.
- 22- Krupin T, Cross DA, Becker B. **Decreased basal tear production associated with general anesthesia.** Archives of Ophthalmology 1997; 56:107-8.
- 23- Steven R, Ronald A. Thisted, John P. Ericson, Susan Black, Bruce D, Schreider. **Eye injuries after nonocular surgery.** Anesthesiology 1996: 85:1020-27.
- 24- Snow JC, Kripke BJ, Norton ML, Chadra P, Woodcome HA. **Corneal injuries during general anesthesia.** Anesthesia & Analgesia 19751;54(4):465-hyhen.