

# مقایسه اثر لارنگوسکوپ اپتیکال ایر تراک<sup>۱</sup> و مکینتاش<sup>۲</sup> بر فشار داخل کره چشم در بیماران کاندیدای عمل جراحی چشم

دکتر مهوش آگاه

دانشیار بیهوشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

دکتر فاطمه رودنشین

استادیار بیهوشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

دکتر مهدی قهرمانی

دستیار تخصصی بیهوشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

## Comparison of the effect of optical Air Traq vs. Macintosh Laryngoscope on intra ocular pressure in ophthalmic surgery

Mahvash Agah, MD

Fatemeh Roodneshin, MD

Mahdi Ghahremani, MD

### ABSTRACT

---

**Background:** Based on the importance of intraocular pressure (IOP) in anesthesia and management of ophthalmic surgery specially in patients with ocular trauma, this research was designed to compare optical air Traq (OAT) with Macintosh (MAC) laryngoscope and their impacts on IOP.

**Materials and Methods:** In a randomized clinical trial, 100 patients of ASA class I and II were scheduled for ophthalmic surgery, these patients didn't have any history of glaucoma and they were divided into two groups of 50 cases.

After standard induction of anesthesia with BIS 35-40 the researcher A measured HR, BP and IOP, then the patients were intubated randomly with one of the two devices and after making sure of correct tube site researcher B that was not informed of intubating device measured the same parameters. Data were analyzed with SPSS-16 software and Pvalue < 0.05 was defined as significant.

**Results:** In this study 100 patients were divided into two groups, each comprising of 50 cases, Air Traq group (OAT) M/F = 33/17 and Macintosh group (MAC) M/F = 30 / 20. There was no statistically significant difference in past medical history; ASA Class, age, gender, primary, BP, HR and IOP.

Mean IOP in OAT group before intubation was  $15.3 \pm 6.8$  and after that was  $16.5 \pm 6.5$ , in MAC group it was  $12.9 \pm 5.4$  before intubation and  $18.1 \pm 5.7$  after intubation. This difference was statistically significant. ( $p < 0.001$ ). Also increases in HR and BP in OAT group were less than MAC group and this difference was statistically significant ( $P < 0.003$  sys BP) ( $P < 0.002$  DIAS BP) ( $P < 0.002$  HR).

**Conclusion:** In the Laryngoscopy with OAT, increases in IOP and hemodynamic changes were less than MAC, and it was found to be useful in ocular trauma

**Key words:** Laryngoscopy Optical air Traq, Macintosh, IOP-ocular Trauma.

---

<sup>1</sup> . Optical Air Traq

<sup>2</sup> . Macintosh

## چکیده

**مقدمه:** با توجه به اهمیت فشار داخل کره چشم در بیهوشی و اداره جراحی چشم به ویژه در تروماهای چشمی، این تحقیق با هدف مقایسه تغییرات فشار داخل کره چشم در استفاده از لارنگوسکوپ آپتیکال ایر تراک و مکینتاش به انجام رسید.

**مواد و روش‌ها:** در یک مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی<sup>۱</sup> تعداد ۱۰۰ بیمار کاندیدای عمل جراحی چشم در کلاس ۱ و ۲ ASA،<sup>۲</sup> بدون سابقه گلوکوم وارد مطالعه شدند و به طور تصادفی در دو گروه ۵۰ نفری قرار گرفتند. بعد از القاء استاندارد بیهوشی و در BIS ۴۰-۳۵، محقق اول فشار داخل کره چشم فشار خون و ضربان قلب پایه را اندازه‌گیری می‌کرد و طبق جداول اعداد تصادفی با یکی از دو روش لارنگوسکوپی، لوله‌گذاری را انجام می‌داد و پس از حصول اطمینان از قرار گرفتن لوله تراشه در محل صحیح، محقق دوم بدون اطلاع از روش لوله‌گذاری، پارامترهای مزبور را اندازه‌گیری و ثبت می‌کرد. اطلاعات توسط نرم‌افزار آماری SPSS-16 آنالیز می‌شد و  $p < 0.05$  معنی‌دار تلقی گردید.

**یافته‌ها:** در این مطالعه ۱۰۰ بیمار در دو گروه ۵۰ نفری آپتیکال ایر تراک ( $M/F = 33/17$ ) و در گروه مکینتاش ( $M/F = 20/30$ ) قرار داشتند. بیماران دو گروه از نظر سوابق پزشکی، کلاس ASA، سن و جنس، فشار خون، ضربان قلب و فشار داخل کره چشم اولیه اختلاف معنی‌داری نداشتند. میانگین فشار داخل کره چشم در گروه آپتیکال ایر تراک قبل از مداخله  $15/3 \pm 6/8$  و پس از مداخله  $16/5 \pm 6/5$  بود و در گروه مکینتاش پیش از مداخله  $12/9 \pm 5/4$  و پس از مداخله  $18/1 \pm 5/7$  بود که این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار محسوب می‌شود ( $p < 0.001$ ). افزایش فشار خون و ضربان قلب در گروه آپتیکال ایر تراک نسبت به گروه مکینتاش کمتر و این اختلاف نیز از نظر آماری معنی‌دار بود (فشار سیستول  $p < 0.003$ ، فشار دیاستول  $p < 0.002$ ، ضربان قلب  $p < 0.002$ ).

**نتیجه‌گیری:** در لارنگوسکوپی با اپتیکال ایر تراک، افزایش فشار داخل کره چشم و تغییرات همودینامیک کمتری در مقایسه با مکینتاش دیده می‌شود و برای القاء بیماران چشمی به ویژه چشم باز مفید است.

**کلواژگان:** مکینتاش، آپتیکال ایر تراک، فشار داخل کره چشم.

<sup>1</sup> . Randomized clinical Trial

<sup>2</sup> . American Society of Anesthesiologists

فرم‌های اطلاعاتی، رضایت‌نامه کتبی اخذ گردید. بیماران به روش جدول اعداد تصادفی در دو گروه ۵۰ نفری قرار گرفتند. در اتاق عمل بعد از برقراری پایش‌های ضربان قلب، فشار خون، الکتروکاردیوگرام، اشباع فشار اکسیژن خون شریانی و BIS و برقراری راه داخل وریدی، داروهای میدازولام (۰/۰۳-۰/۰۱ میلی‌گرم / کیلوگرم)، فنتانیل (۲ میکروگرم / کیلوگرم)، لیدوکائین (۱/۵ میلی‌گرم / کیلوگرم) تجویز گردید. بعد از سه دقیقه پره‌اکسیژناسیون با اکسیژن ۱۰۰٪، نسدونال (۵ میلی‌گرم / کیلوگرم) و آتراکوریوم (۰/۵ میلی‌گرم / کیلوگرم) تجویز شد و بیمار به مدت سه دقیقه با اکسیژن ۱۰۰٪ به همراه ایزوفلوران ۱/۲-۰/۶٪، با هدف رسیدن به BIS ۳۵-۴۰ و تثبیت همودینامیک تهویه گردید. سپس محقق A ضربان قلب، فشار خون و فشار داخل کره چشم بیمار را اندازه‌گیری کرد و لوله‌گذاری توسط همان محقق با یکی از وسایل ایر تراک یا مکینتاش طبق جدول اعداد تصادفی انجام شد و پس از حصول اطمینان از محل صحیح لوله تراشه و یک دقیقه پس از لوله‌گذاری تراشه، مجدداً ضربان قلب، فشار خون و فشار داخل کره چشم توسط محقق B اندازه‌گیری شد. وسایل اندازه‌گیری در کلیه موارد یکسان و استاندارد بود و محقق B از روش لوله‌گذاری اطلاعی نداشت. روش اندازه‌گیری فشار داخل کره چشم توسط یک دستگاه تونوپن اکسال<sup>۲</sup> و با معدل سه بار اندازه‌گیری ثبت می‌گردید و توسط محقق B و A که دارای تجربه کافی در این زمینه بودند انجام می‌شد. در هر گروه انجام لارنگوسکوپ با زیرسری ژلاتینی و در وضعیت موازی سطح افق<sup>۳</sup> انجام شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS ویرایش ۱۶ و از طریق آزمون‌های استنباطی K<sup>2</sup> و T تجزیه و تحلیل شد و p Value کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار تلقی گردید.

### یافته‌ها

در این مطالعه ۱۰۰ بیمار کاندیدای عمل جراحی چشم در دو گروه ۵۰ نفری تحت لارنگوسکوپ با ایر تراک و مکینتاش قرار گرفتند. دو گروه قبل از مداخله از نظر

انجام لارنگوسکوپ یکی از مهارت‌های اولیه و ضروری برای دسترسی به راه هوایی جهت اداره بیهوشی عمومی است که سبب افزایش فشار داخل کره چشم و ضربان قلب و فشار خون می‌شود. اگرچه ساز و کار (مکانیسم) این تغییر و تبدل نامشخص بوده اما احتمالاً به علت تحریک سمپاتیک است.<sup>(۱، ۲، ۳، ۴، ۵)</sup> برای انجام لارنگوسکوپ روتین با تیغه‌های مکینتاش معمولاً نیاز به اکستانسیون گردن است که البته در بیماران ترومایی خطر صدمه و حتی قطع نخاع وجود خواهد داشت.<sup>(۳ و ۹)</sup> در صورت بالا بودن فشار داخل کره چشم به هر دلیل در زمان لارنگوسکوپ با توجه به تحریک سمپاتیک و افزایش بیشتر آن خطر هرنیای مغزی و مرگ<sup>(۳ و ۲)</sup> و نیز نگرانی از افزایش فشار داخل کره چشم به ویژه در بیهوشی چشم باز همواره وجود دارد.

آپتیکال ایر تراک وسیله‌ای است که برای لوله‌گذاری تراشه توسط دکتر آکا<sup>۱</sup> معرفی گردید.<sup>(۶)</sup> مطالعات گوناگون و گزارش موردهای مختلفی در مورد کاربرد و مقایسه آن با سایر تجهیزات در زمینه سهولت لوله‌گذاری و تغییرات همودینامیک و ... ارائه گردیده، اما تاکنون هیچ مطالعه‌ای در مورد تغییرات فشار داخل کره چشم با این وسیله به چاپ نرسیده است.

با توجه به اهمیت تغییرات فشار داخل کره چشم در اداره بیهوشی بیماران چشمی به ویژه تروماهای چشم این تحقیق با هدف مقایسه تغییرات فشار داخل کره چشم در استفاده از لارنگوسکوپ آپتیکال ایر تراک و مکینتاش به انجام رسید.

### مواد و روش‌ها

در این مطالعه - پس از تصویب طرح در معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی - تعداد ۱۰۰ بیمار کاندیدای عمل جراحی چشم مراجعه کننده به مرکز آموزشی درمانی شهید دکتر لبافی‌نژاد با ASA کلاس ۱ و ۲، بدون سابقه گلوکوم وارد مطالعه شدند. از تمامی بیماران بعد از ادای توضیح کافی و مطالعه

<sup>۲</sup> . Tonopen XL

<sup>۳</sup> . flat

<sup>۱</sup> . Dr. Acha

سن، جنس، وزن، کلاس ASA، فشار خون، ضربان قلب و فشار داخل کره چشم اختلاف معنی داری نداشتند. (جدول شماره ۱)

میانگین و انحراف معیار فشار خون، ضربان قلب و فشار داخل کره چشم در پی مداخله در دو گروه در جدول شماره ۲ نشان داده شده و دو گروه از نظر آماری اختلاف معنی داری داشتند و در گروه آپتیکال ایر تراک افزایش کمتری را نشان می دادند. میانگین فشار داخل کره چشم در گروه آپتیکال ایر تراک، قبل از مداخله

سن، جنس، وزن، کلاس ASA، فشار خون، ضربان قلب و فشار داخل کره چشم اختلاف معنی داری نداشتند. (جدول شماره ۱)

میانگین و انحراف معیار فشار خون، ضربان قلب و فشار داخل کره چشم در دو گروه در جدول شماره ۲ نشان داده شده و دو گروه از نظر آماری اختلاف معنی داری داشتند و در گروه آپتیکال ایر تراک افزایش کمتری را نشان می دادند. میانگین فشار داخل کره چشم در گروه آپتیکال ایر تراک، قبل از مداخله

سن، جنس، وزن، کلاس ASA، فشار خون، ضربان قلب و فشار داخل کره چشم اختلاف معنی داری نداشتند. (جدول شماره ۱)

میانگین و انحراف معیار فشار خون، ضربان قلب و فشار داخل کره چشم در دو گروه در جدول شماره ۲ نشان داده شده و دو گروه از نظر آماری اختلاف معنی داری داشتند و در گروه آپتیکال ایر تراک افزایش کمتری را نشان می دادند. میانگین فشار داخل کره چشم در گروه آپتیکال ایر تراک، قبل از مداخله

سن، جنس، وزن، کلاس ASA، فشار خون، ضربان قلب و فشار داخل کره چشم اختلاف معنی داری نداشتند. (جدول شماره ۱)

میانگین و انحراف معیار فشار خون، ضربان قلب و فشار داخل کره چشم در پی مداخله در دو گروه در جدول شماره ۲ نشان داده شده و دو گروه از نظر آماری اختلاف معنی داری داشتند و در گروه آپتیکال ایر تراک افزایش کمتری را نشان می دادند. میانگین فشار داخل کره چشم در گروه آپتیکال ایر تراک، قبل از مداخله

جدول شماره ۱: میانگین و انحراف معیار متغیرهای کمی قبل از مداخله در دو گروه

پارامتر	مکینتاش	آپتیکال ایر تراک	p-value
سن	۴۴/۱ ± ۱۳/۸	۴۳/۳ ± ۱۳/۹	۰/۷۹
وزن	۶۷/۵ ± ۱۱/۷	۶۹/۹ ± ۱۰/۶	۰/۲۸۷
فشار سیستول	۱۰۶/۱ ± ۱۴/۵	۱۰۹/۴ ± ۱۴/۴	۰/۲۵۶
فشار دیاستول	۶۴/۹ ± ۱۱/۵	۶۶/۸ ± ۱۰/۱	۰/۳۸۲
ضربان قلب	۸۰/۲ ± ۱۱/۱	۸۱/۶ ± ۱۱/۱	۰/۵۳۱
فشار داخل کره چشم	۱۲/۹ ± ۵/۴	۱۵/۳ ± ۶/۸	۰/۰۵۵

جدول شماره ۲: میانگین و انحراف معیار فشار خون، ضربان قلب و فشار داخل کره چشم متعاقب مداخله

پارامتر	مکینتاش	آپتیکال ایر تراک	p-value
فشار سیستول	۱۲۳/۳ ± ۱۳/۶	۱۲۰/۶ ± ۱۳/۹	<۰/۰۰۳
فشار دیاستول	۷۷/۱ ± ۱۱/۶	۷۳/۱ ± ۱۲/۱	<۰/۰۰۲
ضربان قلب	۸۹/۴ ± ۱۲/۶	۸۷/۷ ± ۱۲	<۰/۰۰۲
فشار داخل کره چشم	۱۸/۱ ± ۵/۷	۱۶/۵ ± ۶/۵	<۰/۰۰۱

جدول شماره ۳: اختلاف تغییرات در دو گروه

مکینتاش	آپتیکال ایر تراک	تغییرات
+۱۷/۲ (%۱۶/۲)	+۱۱/۲ (%۱۰/۳)	$\Delta$ Sys BP
+۱۲/۲ (%۱۸/۸)	+۶/۳ (%۹/۴)	$\Delta$ Dia BP
+۹/۲ (%۱۱/۴)	+۶/۱ (%۷/۴)	$\Delta$ HR
+۵/۲ (%۴۰/۳)	+۱/۲ (%۷/۸)	$\Delta$ Iop

( $p < 0/01$ ). در انسداد فارنکس زمان لازم برای آپتیکال ایر تراک ۵۰٪ کاهش داشت ( $p < 0/01$ ). لوله گذاری در یکی از موارد تریسموس فک با مکینتاش موفقیت آمیز نبود و شدت ترومای دندانی با آپتیکال ایر تراک کمتر بود ( $p < 0/01$ )<sup>(۸)</sup>.

آقای گارسیا<sup>۴</sup> یک مورد لوله گذاری با آپتیکال ایر تراک را در یک بیمار ۶۵ ساله با شکستگی مندیبل در کمتر از ۳۰ ثانیه گزارش داده است.<sup>(۹)</sup> نامبرده در دو گزارش مورد، لوله گذاری با آپتیکال ایر تراک توسط گروه اورژانس را پس از قرار دادن cervical collar گزارش می کند.<sup>(۱۰)</sup>

آقای ژیل دنور<sup>۵</sup> گزارشی از دو سزارین با شاخص توده بدنی ۳۸ و ۴۴ و مالمپاتی ۳ و ۴ ارائه می دهد که در آنها کوشش اولیه با لارنگوسکوپ مکینتاش موفق نبوده اما با آپتیکال ایر تراک لوله گذاری انجام پذیرفته است.<sup>(۱۱)</sup>

آقای ماهاراج در یک مطالعه کنترل مورد<sup>۶</sup> در بیماران در شرایط بی حرکتی گردن لوله گذاری را با مکینتاش آپتیکال ایر تراک بررسی می کند. کلیه بیماران در هر دو روش لوله گذاری شدند. با آپتیکال ایر تراک تعداد تلاش ها و زمان لازم برای لوله گذاری کمتر بود و سهولت بیشتری وجود داشت و نیز تغییرات ضربان قلب و فشار خون نیز با آپتیکال ایر تراک کمتر بود.<sup>(۶)</sup> در مطالعه اخیر نیز همین نتایج حاصل گردید و تغییرات همودینامیک در زمان لارنگوسکوپ با آپتیکال ایر تراک کمتر بود. ( $p < 0/05$ )

آقای جان ام. بلاک<sup>۷</sup> در یک گزارش مورد لوله گذاری موفق با آپتیکال ایر تراک را در یک فرد ۴۱ ساله که خود را حلق آویز کرده بود و در راه هوایی فوقانی خونریزی داشت گزارش می دهد. این لوله گذاری با آپتیکال ایر تراک با حفظ بی حرکتی گردن توسط گروه اورژانس در طی ۲۰ ثانیه انجام پذیرفته و جان بیمار بدون آسیب به طناب نخاعی نجات یافته بود.<sup>(۱۲)</sup>

نتایج حاصل از این مطالعه نشان می دهد که میانگین تغییرات فشار خون، ضربان قلب و فشار داخل کره چشم در کاربرد لارنگوسکوپ آپتیکال ایر تراک نسبت به لارنگوسکوپ مکینتاش کمتر بوده و از نظر آماری این تفاوت معنی دار است و کمتر بودن این اندکس ها به ویژه فشار داخل کره چشم از اهمیت خاصی برخوردار است، به ویژه در موارد اورژانس چشم باز که افزایش حتی مختصر فشار داخل کره چشم سرنوشت ساز خواهد بود.

آپتیکال ایر تراک وسیله ای است که در سال ۲۰۰۶ برای لوله گذاری تراشه معرفی گردید. شکل وسیله با آناتومی راه هوایی منطبق است و در آن مجرای مجزایی برای عبور لوله تراشه تعبیه شده است و در کاربرد آن نیازی به هیپراکستانسیون گردن نیست.<sup>(۶)</sup>

آقای ماهاراج<sup>۱</sup> در یک مطالعه آپتیکال ایر تراک را با لارنگوسکوپ مکینتاش برای بیماران با ریسک پایین، در لوله گذاری مشکل مقایسه کرد و به این نتیجه رسید که در گروه آپتیکال ایر تراک، نمره میانگین دشواری لوله گذاری<sup>۲</sup> به طور محسوسی کمتر است ( $0/2$  در برابر  $1/4$ ) و نیز میزان آنالوگ بصری<sup>۳</sup> با آپتیکال ایر تراک ( $1/2$  در برابر  $2$ ) است ( $p < 0/05$ )<sup>(۷)</sup>.

پژوهشگر مزبور در مطالعه دیگری کارایی آپتیکال ایر تراک را نسبت به لارنگوسکوپ مکینتاش در موارد لوله گذاری مشکل و آسان روی مانکن بررسی کرد و در حالت هایی نظیر ادم زبان، سفتی گردن، انسداد فارنکس، تریسموس فک، دو وسیله را توسط افراد کارآموده مورد مقایسه قرار داد. لوله گذاری با هر دو وسیله بدون هیچ تفاوتی در مورد راه هوایی نرمال در وضعیت سوپاین انجام پذیرفت اما در مورد ادم زبان موفقیت با آپتیکال ایر تراک دو برابر مکینتاش بود. زمان لازم برای لوله گذاری، تعداد تلاش ها و تروماهای دندانی به مقدار قابل ملاحظه ای با آپتیکال ایر تراک کمتر بود ( $p < 0/05$ ). ضمناً در سفتی گردن موفقیت با هر دو وسیله برابر اما شدت ترومای دندانی در آپتیکال ایر تراک کمتر بود

4. Garcia L.

5. Gilles Dhonneur

6. case control

7. John M Black

1. C. H. Maharaj

2. Mean difficulty score

3. visual analog scale

REFERENCES

1. *Cunningham AJ, Barry P. Intraocular pressure physiology and implications for anaesthetic management.* Can J Anaesth 33: 195, 1986
2. *Donlon JV Jr. Anesthesia for ophthalmic surgery.* In Brash P(ed): ASA refresh course lectures, vol 116 Philadelphia, JB Lippincott, 1988, p: 81
3. *Murphy DF. Anesthesia and intraocular pressure.* Anesth Analg 64:520,1985.
4. *Shields MD. in text book Glaucoma,* 4<sup>th</sup> ed. Baltimore, Williams & Wilkins 1998, pp:14, 25/47-49.
5. *Macri FJ. Vascular pressure relationships and the intra-ocular pressure.* Arch Ophthalmol; 65: 571- 574, 1961.
6. *C.H.Maharaj.D.Ocroinin, G.Curley, B.H.Harte and J.G .Laffey. A comparison & tracheal intubation using the AirTraq or the macintosh laryngoscope in routine airway management: A randomized, controlled clinical trial.* Anesthe Sinology 2007, July; 107:53-9.
7. *C.H. Maharaj. D. O'croinin, G.Curley, B.H. Harte and J.G.Laffey. A comparison of tracheal intubation using the AirTraq or the macintosh laryngoscope in routine airway management : A randomised , controlled clinical trial.* Anesthesia 2006, 1093-99.
8. *C.H. Maharaj, B.D. Higgins, B.H. Harte and J.G. Laffey. Evaluation of intubation using the Air Traq or Macintosh laryngoscope by anaesthetists in easy and simulated difficult laryngoscopy a manikin study.* Anesthesia 2006, pp: 1-6.
9. *Nieves de Lucas Garcia, Didio da Silva Lopez. Isabel Lopez Fernandez, Cayetano, Sempere Ortega, Manuel Hidalgo Villa. Intubation using the Air Traq laryngoscop in patients with mandibular fracture,* 2006, July volume 6 No.7.
10. *Nieves de Lucas Garcia, Didio da Silva Lopez. Tracheal intubation polytraumatized patients using the AirTraq laryngoscope first experiences & a new prehospital emergency service.* Intensive Care Medicine 2006 June; No A 49.Vol 6/No6.
11. *Gilles Dhonneur, Serge Ndoko, Roland Amathieu, Lodfi el Housseini, Christophe Poncelet. Tracheal intubation using the AirTraq in morbid obese patients undergoing emergency cesarean delivery.* Anesthesiology. 2007,106:629-30.
12. *John. J.M. Black. Emergency use of the Air Traq laryngoscope in traumatic asphyxia: case report.* Emergency Medicine 2007, July; 24:509-10.
13. *Schirin M. Missagh. Use of the disposable AirTraq optical laryngoscope for orotracheal intubation in patients with infections disease.* Internet Journal of Airway Management 4, 2006-2007.
14. *JL Tong, AJ Gait, M Wollard , PG Nightingale, MR Sharma. Airway management at floor level: a comparison of Tracheal intubation using the Macintosh and AirTraq laryngoscope.* J. R. Army Med Corps 154(1):21-25

خانم شیرین میثاقی در یک مطالعه، کاربرد آپتیکال ایر تراک را به عنوان وسیله یک بار مصرف و کارآمد برای استفاده در نزد بیماران عفونی معرفی می‌کند.<sup>(۱۳)</sup>

آقای تانگ<sup>۱</sup> و همکاران در یک مطالعه لوله‌گذاری بر روی مانکن را در حالی که روی زمین قرار گرفته بود به وسیله لارنگوسکوپ اپتیکال ایر تراک و مکینتاش مورد مقایسه قرار دادند. در این مطالعه متوسط زمان لازم برای لوله‌گذاری با ایر تراک کمتر و میزان موفقیت نیز بالاتر بود.<sup>(۱۴)</sup> (p = ۰/۰۱۲)

در هیچ‌یک از مطالعات انجام شده در زمینه آپتیکال ایر تراک، بررسی و مطالعه‌ای بر روی فشار داخل کره چشم انجام نشده است که این در مورد بیماران اورژانس یا ضربه مغزی و در هر بیمار با احتمال افزایش فشار داخل کرانیال و فشار داخل کره چشم حائز اهمیت بسیار است. در این تحقیق تغییرات فشار داخل کره چشم در استفاده از لارنگوسکوپ آپتیکال ایر تراک و مکینتاش مقایسه شد.

نتایج مطالعه اخیر از این نظر که در تروماهای چشم که افزایش حتی یک میلی‌متر جیوه فشار داخل کره چشم خطرات جبران ناپذیری را در بر دارد و باعث خروج محتوای چشم می‌گردد مسأله‌ای حیاتی است. پیشنهاد می‌گردد مطالعات بیشتری در زمینه بررسی فشار داخل کره چشم در وضعیت‌های لترال و گردن تثبیت شده روی تعداد بیشتری بیمار به انجام برسد.

<sup>1</sup> . JL Tong