

مقایسه دوروش بیهوشی عمومی تکنیک آپنه با ونتیلاسیون کنترل در لیزر درمانی مجاری هوایی فوقانی بر میزان افزایش $PetCO_2$ ، کاهش SpO_2 ، تغییرات همودینامیک و زمان لیزر درمانی

محمد رضا خواجه‌ای (M.D.)**

آرمان طاهری (M.D.)*

سابقه و هدف: اشعه لیزر به دلیل بُرش ظریف همراه با هموستاز، شرایط استریل و کاهش عوارض بعد از عمل جراحی‌های راه هوایی را آسان نموده ولی در مجاری هوایی فوقانی به دلیل نزدیکی لوله تراشه با محل عمل خطر اشتعال و سوختگی لوله تراشه و بافت‌های اطراف آن وجود دارد که خطر آن در هر عمل جراحی به حدود ۰/۵ تا ۱/۵ درصد می‌رسد. این مطالعه عوارض دو روش بیهوشی عمومی تکنیک آپنه و ونتیلاسیون کنترل مداوم با لوله پوشش دار را در بیمارستان امیراعلم تهران در سال‌های ۷۸ تا ۷۹ بررسی می‌کند.

مواد و روش‌ها: دو گروه ۲۲ نفری از بیماران کاندید لیزر درمانی در سنین ۱۰ تا ۶۰ سال و ASA ۱ تا ۲ با وزن کمتر از ۱۰۰ کیلو گرم را با دو روش فوق تحت بیهوشی عمومی قرار دادیم. داروهای القاء بیهوشی و نگهداری آن در هر دو گروه یکسان بود. مانیتورینگ‌ها شامل الکتروکاردیوگرافی (ECG)، $NIBP$ ^۱ پالس اکسی متر و کاپنوگراف بود.

یافته‌ها: تغییرات همودینامیک هر دو گروه یکسان بود و در هیچ مورد هیپوکسی یا دیس ریتمی نداشتیم. در گروه تکنیک آپنه اکثر اعمال جراحی در ۲ تا ۳ نوبت آپنه انجام می‌شد که هر آپنه ۲ تا ۴ دقیقه طول می‌کشید. در گروه تکنیک آپنه $PetCO_2$ در انتهای آپنه ۳۸ تا ۴۷ میلی متر جیوه بود. زمان لیزر درمانی گروه آپنه ۹ تا ۱۰ دقیقه کوتاه‌تر از گروه لوله پوشش دار بود.

استنتاج: با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش در گروه تکنیک آپنه هیپوکسی، دیس ریتمی و هیپوکاپنی خطرناک و طولانی مدت نداشتیم و به دلیل حذف لوله تراشه از محیط عمل، لیزر درمانی به راحتی و بدون خطر آتش‌سوزی و بازمان کمتر انجام می‌گیرد. جراح نیز محیط عمل مناسب و بدون خطر خواهد داشت.

واژه‌های کلیدی: بیهوشی عمومی، جراحی لیزری، آپنه (تکنیک)، ونتیلاسیون، بیماری‌های مجرای

تنفسی

1- Non Invasive blood pressure

* این تحقیق طی شماره ۳۴-۷۵ در شورای پژوهشی دانشگاه ثبت گردیده و با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی مازندران انجام پذیرفته است.

* عضو هیأت علمی دانشگاه علوم پزشکی تهران، بیمارستان امیراعلم تهران ✉ تهران- بیمارستان امیراعلم

** متخصص بیهوشی بیمارستان بوعلی ساری

مقدمه

در جراحی لیزر مجاری هوایی فوقانی به دلیل نزدیکی لوله تراشه با محل عمل خطر اشتعال و سوختگی لوله تراشه و بافت های اطراف آن وجود دارد. خطر این عارضه در هر عمل جراحی ۰/۵ تا ۱/۵ درصد می باشد (۱). همچنین به دلیل وجود لوله تراشه در محل عمل، جراح محیط مناسبی جهت لیزر درمانی نداشته، برای سالم ماندن لوله احتیاط زیادی می نماید که این عوامل موجب اتلاف وقت و طولانی شدن زمان لیزر درمانی می شود. برای حل مشکل فوق دو روش عمده وجود دارد: ۱- مقاوم سازی لوله تراشه و ۲- دور ساختن مواد قابل اشتعال از محیط عمل (۲).

۱- مقاوم سازی لوله های تراشه
برای این منظور معمولاً از نوارهای فویل فلزی از جنس آلومینیوم یا مس استفاده می گردد که به روش خاصی بر روی سطح خارجی لوله پیچیده می شود ولی کاف لوله تراشه پوشیده نخواهد شد. با توجه به نوع فویل، لوله و نوع لیزری که تابانده می شود، زمان اشتعال افزایش خواهد یافت و لوله برای مدت کوتاهی در مقابل گرمای لیزر مصون می ماند. با این حال به دلیل وجود اکسیژن در لوله خطر آتش سوزی همچنان وجود دارد (۳). راه دیگر استفاده از لوله های فلزی مانند Norton ، Xomed و Bivona می باشد. این لوله های گران قیمت در مقابل لیزر CO₂ مقاوم هستند ولی به دلیل جدار سفت، حجیم و انعطاف ناپذیر آنها خطر آسیب مخاط و بافت های راه هوایی و به علت سطح صاف و صیقلی آنها خطر انعکاس نور و لیزر و آسیب به اطراف وجود دارد (۲).

۲- دور ساختن مواد قابل اشتغال از محیط عمل
الف) Jet ventilation : در این روش بعد از القاء بیهوشی یک لوله با انتهای باریک در داخل دهان بیمار بالای طناب های صوتی نزدیک لارنگوسکوپ جراح گذاشته می شود. سپس گاز اکسیژن با هلیوم یا نیتروژن با فشار PSI وارد لوله می شود. از هوشبر تبخیری

به دلیل آلودگی اتاق عمل استفاده نمی شود و عمق بیهوشی به روش بیهوشی کامل داخل وریدی (TIVA) ^۱ کنترل می شود. به هنگام لیزر درمانی جت ونتیلاسیون به طور موقت قطع می شود و در صورت نیاز ونتیلاسیون مجدد برقرار می شود. عوارض آن پنوموتوراکس، اتساع معده، خطر آسپیراسیون و آمفیزم زیر جلدی است (۲).

ب) تکنیک آپنه: در این روش بعد از القاء بیهوشی، لوله گذاری تراشه و قرارگیری لارنگوسکوپ جراحی در داخل دهان بیمار، محل ضایعه با میکروسکوپ هدف گیری شده و قبل از شروع لیزر درمانی، لوله تراشه خارج شده و جراحی طی یک فرصت ۲ تا ۴ دقیقه ای انجام می شود. SpO₂ ^۲ با پالس اکسی متر، ریتم و ریت قلب توسط دستگاه ECG کنترل می شود. در این فرصت چنانچه اختلالی پیش آید بیمار سریعاً از داخل لارنگوسکوپ جراح انتویه شده و ونتیله می شود. در این روش محیط عمل به طور کامل در معرض دید جراح بوده و هیچ گونه خطر آتش سوزی وجود ندارد (۳).

مواد و روش ها

مطالعه به صورت کار آزمایی بالینی (Randomized controlled trial) بر روی ۴۴ بیمار کاندید لیزر درمانی در بیمارستان امیر اعلم تهران انجام گرفت که بیماران به صورت تصادفی به شیوه شیر یا خط به دو گروه ۲۳ نفری تکنیک آپنه و لوله پوشش دار تقسیم شدند. افراد در گروه سنی ۱۰ تا ۶۰ سال مرد یا زن قرار داشتند و به دلیل بیماری راه هوایی فوقانی، کاندید لیزر درمانی بودند. بیماران وزن کمتر از ۱۰۰ کیلوگرم داشته و سابقه بیماری قلبی، ریوی، تیروئیدی، دیابت، فشار خون و تب نداشتند از نظر خطر بیهوشی ASA ۱ تا ۲ بودند. کلیه اعمال لیزر درمانی این تحقیق

1- Total Intravenous Anesthesia

۲- SpO₂ = درصد اشباع اکسیژن خون که به طور طبیعی تا ۱۰۰ درصد می باشد.

یافته ها

از بین افراد گروه تکنیک آپنه ۱۴ نفر مرد و ۸ نفر زن و گروه دوم ۱۲ نفر زن و ۱۰ نفر مرد که در مجموع افراد تحت عمل جراحی ۲۰ نفر زن و ۲۴ نفر مرد بودند. میانگین سن افراد تکنیک آپنه ۳۶/۲۲ سال با انحراف معیار ۸/۲۴ و میانگین سن افراد گروه دوم ۳۸/۱۶ سال با انحراف معیار ۱۰/۱۲ بود. از نظر نوع بیماری تحت درمان با لیزر، بیماران یک مشکل راه هوایی فوقانی به صورت تنگی های ساب گلوت یا بیماری های طناب صوتی داشتند. از نظر تغییرات SpO_2 در گروه تکنیک آپنه میزان تغییرات در محدوده ۹۲ تا ۱۰۰ درصد و در گروه لوله پوشش دار به دلیل وجود لوله و ونتیلاسیون مداوم با اکسیژن میزان تغییرات در محدوده ۲۰ تا ۹۸ درصد بود. از نظر تغییرات $PetCO_2$ در گروه تکنیک آپنه میزان تغییرات قبل از خارج نمودن لوله ۲۴ تا ۲۸ میلی متر جیوه و در انتهای لیزر درمانی و قبل از لوله گذاری مجدد میزان تغییرات ۳۸ تا ۴۷ میلی متر جیوه بود. در گروه دوم به دلیل ونتیلاسیون مداوم تغییرات $petCO_2$ بسیار کم و در طول عمل در حد ۲۸ تا ۳۴ میلی متر جیوه بود. تغییرات فشار خون، ضربان و ریتم قلب دو گروه در جداول شماره ۱ و ۲ آورده شده است. دیس ریتمی خطرناک و تهدید کننده ای در هر دو گروه مشاهده نشد (جدول شماره ۲).

توسط دو جراح در این مرکز انجام می شد. درالقاء بیهوشی به همه بیماران فنتانیل $2-5 \mu g/kg$ و میدازولام $0.05 mg$ به عنوان پیش دارو، تیوپتال با دوز $3-5 mg$ به عنوان خواب آور و ساکسینیل کولین با دوز $1-1.5 mg$ به عنوان شل کننده داده شد. جهت نگهداری بیهوشی از هالوتان $0.9-1.2$ درصد و اتراکوریوم $0.2-0.3 mg/kg$ با تکرار $0.1 mg/kg$ هر ۲۰ دقیقه و فنتانیل ۱ تا ۲ میکرو گرم به ازای هر کیلو گرم و هر ۴۰ دقیقه استفاده شد. برای بیمارانی که کاندید لوله تراشه پوشش دار بودند از لوله لاستیکی آجری رنگ (Rubber) استفاده شد و یک نوار فویل آلومینیومی به ضخامت ۱ میلی متر بر روی آن پوشانده می شد و فقط قسمت کاف لوله تراشه بدون محافظ می ماند. در ضمن لیزر درمانی وسایل لازم جهت کنترل آتش سوزی به صورت آماده وجود داشت (۴).

در گروه دوم (روش تکنیک آپنه) بیمار با لوله تراشه از جنس PVC یا Rubber انتوبه می شد و بعد از آمادگی و قرار دادن لارنگوسکوپ جراحی در محل خود، ضایعه هدف گیری شده، سپس لوله تراشه خارج و در یک فرصت ۲ تا ۴ دقیقه ای اقدام به لیزر درمانی می شد. در هر دو گروه فشار خون، تعداد ضربان و ریتم قلب SpO_2 و $PetCO_2$ بیماران قبل و پایان لیزر درمانی ثبت می شد. در گروه تکنیک آپنه چنانچه $Spao_2$ پایین تر از ۹۰ درصد می شد یا بیماران دچار دیس ریتمی قلبی می شدند، لیزر درمانی متوقف شده و بیمار مجدداً انتوبه و با اکسیژن ۱۰۰ درصد ونتیله می گردید.

جدول شماره ۱: مقایسه فشار خون سیستولیک در دو گروه بیهوشی تکنیک آپنه و لوله پوشش دار

در بیمارستان امیر اعلم تهران در سال های ۷۸ تا ۷۹

P value	لوله پوشش دار			تکنیک آپنه			فشار خون سیستولیک
	انحراف معیار	میانگین	محدوده	انحراف معیار	میانگین	محدوده	
۰/۰۵	۱۸/۱	۱۳۴/۱	۱۰۰-۱۶۰	۱۶/۱۱	۱۳۰	۱۰۰-۱۶۰	قبل از عمل
۰/۰۴	۱۶/۳۲	۱۳۰	۱۰۰-۱۵۰	۱۳/۸۵	۱۲۹/۱۱	۱۱۰-۱۶۰	ضمن لیزر درمانی
۰/۰۵	۱۵/۶۸	۱۳۲/۸۶	۱۱۵-۱۶۰	۱۰/۳۴	۱۲۵/۸۵	۱۱۰-۱۵۰	انتهای لیزر درمانی

۱- $PetCO_2$ = فشار نسبی دی اکسید کربن در انتهای بازدم که به طور طبیعی ۳ میلی متر جیوه کمتر از فشار نسبی دی اکسید کربن در خون است.

بحث

اعمال جراحی لیزر درمانی مجاری هوایی فوقانی با بیهوشی عمومی به روش تکنیک آپنه معمولاً در سنین بالاتر از ۲ ماهگی انجام می‌شوند (۱). در این مطالعه به دلیل آن که شرایط فیزیولوژیکی سیستم تنفسی بچه‌ها از سن ۸ سالگی تقریباً مشابه بزرگسالان می‌شود و بیماران سنین بالاتر آپنه را به مدت بیشتری تحمل خواهند نمود، و همین‌طور برای یکسان‌سازی بیشتر دو گروه، سن ورود به مطالعه را ۱۰ تا ۶۰ سال در نظر گرفتیم. حال با توجه به یافته‌های تحقیق میانگین سنی بیماران دو گروه تقریباً نزدیک هم بود. زن یا مرد بودن بیماران هم به دلیل یکسان بودن شرایط فیزیولوژیکی سیستم تنفسی تأثیر چندانی در مطالعه ندارد.

در گروه تکنیک آپنه حداقل درصد اشباع اکسیژن شریانی (SpO_2) ۹۳ درصد و در گروه دوم ۹۸ درصد بود. در مطالعات Weisberger (۱۹۹۸) و Bennumof (۱۹۹۸) حداقل میزان SpO_2 ، ۹۱ درصد بود (۳، ۲). حال جای این سؤال است که حداقل SpO_2 که بافت‌ها می‌توانند تحمل کنند چقدر است؟ با توجه به شکل سیگموییدی منحنی تجربی اکسیژن-هموگلوبین، مقدار محتوای اکسیژن خون تا اشباع ۹۰ درصد به حدی است که بافت‌ها دچار هیپوکسی نخواهند شد.

با توجه به یافته‌های تحقیق میزان تغییرات $PetCO_2$ در گروه تکنیک آپنه بیشتر از گروه دوم بود که علت آن ماهیت تکنیک آپنه، یعنی قطع موقت تهویه ریه در زمان لیزر درمانی و برقراری مجدد آن بعد از ۲ تا ۴ دقیقه است. Bennumof (۱۹۹۸) در مطالعات خود نشان داد که مقدار $PetCO_2$ در دقیقه اول آپنه حدود ۶ میلی متر جیوه و بعد از آن هر دقیقه ۳ میلی متر جیوه بالا خواهد رفت (۲). ما در مطالعه خود با علم به این موضوع قبل از شروع آپنه بیماران را هیپرونتیله نموده تا مقدار $PetCO_2$ شروع آپنه پایین باشد و در پایان مدت ۲ تا ۴

جدول شماره ۲: تعداد ضربان و ریتم قلب در دو گروه تکنیک آپنه و لوله پوشش دار در ضمن لیزر درمانی در بیمارستان امیر اعلم تهران در سال‌های ۷۸ تا ۷۹

ضمین لیزر درمانی	تکنیک آپنه	لوله پوشش دار	میانگین		P value
			تکنیک آپنه	لوله پوشش دار	
تعداد	۸۲-۱۱۵	۷۸-۱۱۰	۸۹/۵	۸۴/۵	۰/۰۴
ضربان قلب	سینوسی منظم	سینوسی منظم			
ریتم قلب	سینوسی منظم	سینوسی منظم			

از نظر تعداد دفعات اکستوباسیون و انتوباسیون مجدد در روش تکنیک آپنه به طور متوسط ۲ تا ۵ آپنه انجام شد. زمان آپنه در روش تکنیک آپنه به طور متوسط ۸۵ تا ۲۲۰ ثانیه بود (جدول شماره ۳).

جدول شماره ۳: تعداد دفعات آپنه در بیماران در بیمارستان امیر اعلم تهران در سال‌های ۷۸ تا ۷۹

بیمار	دفعات آپنه
۱۴	۲
۳	۳
۳	۴
۲	۵

زمان لیزر درمانی در دوروش تکنیک آپنه و لوله پوشش دار با توجه به نوع عمل جراحی فرق می‌کند. در تکنیک آپنه جراحی‌های ساب گلووت و گلووت زمان زمان جراحی به طور متوسط ۹ تا ۱۰ دقیقه کوتاه‌تر بود (جدول شماره ۴).

جدول شماره ۴: زمان لیزر درمانی با توجه به تکنیک بیهوشی و نوع بیمار در بیمارستان امیر اعلم تهران در سال‌های ۷۸ تا ۷۹

نوع بیهوشی	تکنیک آپنه	لوله پوشش دار	نوع بیماری
	مدت عمل در دقیقه	مدت عمل دقیقه	
تنگی ساب گلووت	۴-۳۵	۱۵-۴۵	
کوردوتومی	۴-۳۰	۱۹-۳۴	
ندول طناب صوتی	۲-۱۵	۷-۳۲	

۲ بار آپنه انجام گرفت. در مطالعات Weisberger (۱۹۹۸) حدود ۷۵ درصد اعمال با ۲ بار آپنه خاتمه می‌یافت.

در این مطالعه به دلیل آن که فقط دو جراح همکاری داشتند، مهارت جراح در هر دو گروه بیماران یکسان بوده و دخالت کمتری در نتایج خواهد داشت. محل عمل هم در هر دو گروه یکسان و در قسمت فوقانی مجاری هوایی قرار داشت. بنابراین وسعت و نوع ضایعات در تعداد دفعات آپنه می‌تواند مؤثر باشد. زمان کل لیزر درمانی در تکنیک آپنه حدود ۹ تا ۱۰ دقیقه کوتاه‌تر از روش لوله پوشش‌دار بود که علت آن هم می‌تواند باز بودن میدان دید و سهولت جراح در لیزر درمانی با این روش باشد. تکنیک آپنه را به شرط کنترل دقیق Petco_2 ، Spo_2 و همودینامیک بیماران و کوتاهی زمان آپنه می‌توان روش مناسبی برای کنترل بیهوشی در جراحی‌های لیزر راه هوایی در نظر داشت.

سپاسگزارى

از آقای علیرضا خواجهی که زحمت ویراستاری، تایپ و کارهای آماری این مطالعه را انجام داده‌اند نهایت سپاس و تشکر را داریم.

دقیقه آپنه مقدار نهایی آن از ۵۰ بالاتر نرود. در این مطالعه حد نهایی Petco_2 در انتهای آپنه ۴۷ میلی متر جیوه بود که با ونتیلاسیون سریع ریه بعد از اتمام آپنه این مقدار سریعاً اصلاح شده و اسیدوز تنفسی مشکل ساز و طولانی برای بیماران بروز نخواهد کرد.

ضربان و ریتم قلب هر دو گروه بیماران تحت کنترل مداوم به هنگام بیهوشی و جراحی قرار داشت. در هر دو گروه ریتم قلب سینوسی و منظم بود و دیس ریتمی که بیانگر هیپوکسی یا هیپرکاری باشد مشاهده نشد که این خود کفایت ونتیلاسیون و اکسیژناسیون بیماران را نشان می‌دهد. با مراجعه به تغییرات فشارخون سیستولیک هر دو گروه متوجه می‌شویم که محدوده تغییرات آن در هر دو گروه یکسان بوده و اختلاف معنی داری بین آنها مشاهده نمی‌شود ($P < 0.05$) Cohen (۱۹۹۸) در مطالعات خود وضعیت همودینامیک بیماران در زمان آپنه به مدت ۳ تا ۴ دقیقه را بررسی کرد و دیس ریتمی قلبی و افزایش فشارخون مشاهده ننمود (۴). در گروه تکنیک آپنه تعداد دفعات آپنه بستگی به محل، نوع و وسعت ضایعه و مهارت جراح دارد که در این مطالعه اکثر اعمال لیزر درمانی در ۱۴ بیمار با ۲ بار آپنه و در ۲ بیمار با ۵ آپنه خاتمه یافت. در کل حدود ۶۵ درصد اعمال با

فهرست منابع

1. Miller RD. Anesthesia, air laser therapy. 5th: charchill liveng stong, P.2199- 2221.
2. Bennumof J. Air way mangement, anesthesia laser surgery. 3th. USA: Mosby; 1998. P. 698-733.
3. Weisberger EG, Miner JD. Apneic anestheis for improved endoscopic removal of laryngeal papilloma. Laryngoscop a 1998; 98(7): 693-697.
4. Cohen M. Apnic technique anesthesia in microlaryngeal laser. Laryngoscop 1998; 98(6): 347- 348
5. Turnner J. Endobronchial laser therapy Clin- chest, Medicin 1999 march; 20 (1): 107- 127.