

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

آرمان طا هری*(M.D.)

محمد رضا خواجوی(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 فوکانی 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 کترله مدام با لوله پوشش دار رادر بیمارستان امیر اعلم 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 دیس‌ریتمی نداشتیم. در گروه تکنیک آپنه اکثر اعمال جراحی در ۲ تا ۳ نوبت آپنه انجام می‌شد که هر آپنه ۲ تا ۴ دقیقه طول می‌کشد. 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، دیس‌ریتمی و هیپوکاپنی خطرناک و طولانی مدت نداشتیم و به دلیل حذف لوله تراشه از محیط عمل، لیزردرمانی به راحتی و بدون خطر آتش‌سوزی و با زمان 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 ۷۵-۳۴ 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 امیر اعلم تهران



** متخصص بیهوشی بیمارستان بوعلی ساری

مقدمه

به دلیل آلودگی اتاق عمل استفاده نمی‌شود و عمق بیهوشی به روش بیهوشی کامل داخل وریدی (TIVA)^۱ کنترل می‌شود. به هنگام لیزر درمانی جت ونتیلاسیون به طور موقت قطع می‌شود و در صورت نیاز ونتیلاسیون مجدد برقرار می‌شود. عوارض آن پنوموتوراکس، اتساع معده، خطرآسپیراسیون و آمفیزم زیر جلدی است^(۲).
 ب) تکنیک آپنه: در این روش بعداز القاء بیهوشی، لوله گذاری تراشه و قرارگیری لارنگوسکوب جراحی در داخل دهان بیمار، محل ضایعه با میکروسکوب هدفگیری شده و قبل از شروع لیزر درمانی، لوله تراشه خارج شده و جراحی طی یک فرصت ۲ تا ۴ دقیقه‌ای انجام می‌شود^۲. با پالس اکسی مترا، ریتم وریت قلب توسط دستگاه ECG کنترل می‌شود. در این فرصت چنانچه اختلالی پیش آید بیمار سریعاً از داخل لارنگوسکوب جراح انتوبه شده و ونیله می‌شود. در این روش محیط عمل به طور کامل در معرض دید جراح بوده و هیچ گونه خطر آتش سوزی وجود ندارد^(۳).

مواد و روش‌ها

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 فوکانی، کاندید لیزر درمانی بودند. بیماران وزن کمتر از ۱۰۰ کیلوگرم داشته و سابقه بیماری قلبی، ریوی، تیروییدی، دیابت، فشار خون و تب نداشتند از نظر خطر بیهوشی ۱ تا ۲ بودند. کلیه اعمال لیزر درمانی این تحقیق

در جراحی لیزر مجاري هوایی فوقانی به دلیل نزدیکی لوله تراشه با محل عمل خطر اشتعال و سوختگی لوله تراشه و بافت‌های اطراف آن وجود دارد. خطر این عارضه در هر عمل جراحی ۰/۵ تا ۱/۵ درصد می‌باشد^(۱). همچنین به دلیل وجود لوله تراشه در محل عمل، جراح محیط مناسبی جهت لیزر درمانی نداشته، برای سالم ماندن لوله احتیاط زیادی می‌نماید که این عوامل موجب اتلاف وقت و طولانی شدن زمان لیزر درمانی می‌شود. 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 لوله‌های تراشه برای این منظور معمولاً از نوارهای فویل فلزی از جنس آلمینیوم یا مس استفاده می‌گردد که به روش خاصی بر روی سطح خارجی لوله پیچیده می‌شود ولی کاف لوله تراشه پوشیده نخواهد شد. با توجه به نوع فویل، لوله و نوع لیزری که تابانده می‌شود، زمان اشتعال افزایش خواهد یافت و لوله برای مدت کوتاهی در مقابل گرمای لیزر مصون می‌ماند. با این حال به دلیل وجود اکسیژن در لوله خطر آتش سوزی همچنان وجود دارد^(۳). راه دیگر استفاده از لوله‌های فلزی مانند Bivona، Norton و Xomed می‌باشد. این لوله‌های گران قیمت در مقابل لیزر CO₂ مقاوم هستند ولی به دلیل جدار سفت، حجمی و انعطاف ناپذیر آنها خطر آسیب مخاط و بافت‌های 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 اشتعال از محیط عمل (الف) Jet ventilation: در این روش بعد از القاء بیهوشی یک لوله با انتهای باریک در داخل دهان بیمار بالای طناب‌های صوتی نزدیک لارنگوسکوب جراح گذاشته می‌شود. سپس گاز اکسیژن با هلیوم یا نیتروژن با فشار PSI وارد لوله می‌شود. از هوش بر تغیری

۱- Total Intravenous Anesthesia

^۲- درصد اشباع اکسیژن خون که به طور طبیعی تا ۱۰۰ درصد می‌باشد.

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 فوکانی 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 وونتیلاسیون 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. در القاء بیهوشی به همه بیماران فنتانیل $2-5 \mu\text{g}/\text{kg}$ و میدازولام $0.05-0.1 \text{mg}$ به عنوان پیش دارو، تیوپنتال با دوز $1-1.5 \text{ mg}$ به عنوان خواب آور و ساکسیتینل کولین با دوز $0.2-0.3 \text{ mg/kg}$ به عنوان شل کننده داده شد. جهت نگهداری بیهوشی از هالوتان $0.9-1.2 \text{ mg/kg}$ درصد و اتراکوربیوم $1-2 \text{ mg/kg}$ 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 محافظت می ماند. در ضمن لیزر درمانی و سایل 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 انتویه می شد و بعد از آمادگی و قرار دادن لرنگوسکوب 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 ^۱ 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 مجدد انتویه 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	فارشار خون سیستولیک	
	انحراف معیار	میانگین	محدوده	انحراف معیار	میانگین	محدوده		زمان	
0.05	۱۸/۱	۱۳۴/۱	۱۰۰-۱۶۰	۱۶/۱۱	۱۳۰	۱۰۰-۱۶۰	قبل از عمل		
0.04	۱۶/۳۲	۱۲۰	۱۰۰-۱۵۰	۱۳/۸۵	۱۲۹/۱۱	۱۱۰-۱۶۰	ضمن لیزر درمانی		
0.05	۱۵/۶۸	۱۳۲/۸۶	۱۱۵-۱۶۰	۱۰/۳۴	۱۲۵/۸۵	۱۱۰-۱۵۰	انتهای لیزر درمانی		

$\text{PetCO}_2 =$ 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 لیزردرمانی مجاری هوایی فوکانی با بیهودشی 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 همین طور 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 سیگمویدی 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 تهییه 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 هیپرونیله 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

P value	میانگین	ضمن	تکنیک آپنه	لوله پوشش دار	تکنیک آپنه لوله پوشش دار	تعداد	ضربان قلب	ریتم قلب	سینوسی منظم	سینوسی منظم
.۰۰۴	۸۴/۵	۸۹/۵	۷۸-۱۱۰	۸۲-۱۱۵	۸۴/۵	۷۹	۸۵	۲۰	۲۰	۲۰

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 ۲۰ 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 گلوت و گلوت 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 بیهودشی و نوع بیمار در بیمارستان امیر اعلم تهران در سال‌های ۷۸ تا ۷۹

نوع بیماری	مدت عمل در دقیقه	نوع بیماری	مدت عمل در دقیقه	نوع بیهودشی	نوع بیماری
تنگی ساب گلوت	۴-۳۵	کوردوتومی	۴-۳۰	لوله پوشش دار	۱۵-۴۵
کوردوتومی	۴-۳۰	ندول طناب صوتی	۲-۱۵	لوله پوشش دار	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 می‌یافتد.

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 د هر دو گروه یکسان و در قسمت فوقانی مجاري 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 SpO_2 و همودینامیک Petco₂ و همودینامیک بیماران و کوتاهی زمان آپنه می‌توان روش مناسبی برای کنترل بیهوشی در جراحی‌های لیزر راه هوایی در نظر داشت.

سپاسگزاری

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 وریتم 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 هیپرکاربی باشد مشاهده نشد که این خود کفایت ونتیلاسیون واکسیرناسیون 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

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