

بررسی فراوانی عوارض استفاده از لیزر دی‌اکسید کربن در اعمال جراحی راه هوایی فوقانی در حین و بعد از بیهوشی در مجتمع آموزشی، درمانی حضرت رسول اکرم (ص) دانشگاه علوم پزشکی ایران

دکتر ولی‌الله حسینی^۱، دکتر مهزاد علیمیان^۲

The study of frequency of complications in CO₂ in laser surgery in upper respiratory tract during and after general anesthesia in Hazrat Rasool Hospital in Tehran

Hassani Valiollah MD., Mahzad Alimian MD.

Abstract

Today with progressing in laser technology, role of laser in upper respiratory airway surgery is well known. In such a situations usually general anesthesia is the method of choice and knowledge about complications and trating the complications during and after anesthesia is essential.

This study was designed to evaluate the frequency of intra and postoperative complications in upper airway laser surgery.

In this descriptive study 50 patients aged between 5 to 60 years old who where candidates for upper respiratory airway surgery with CO₂ laser in Hazrat Rasool Hospital in Tehran were selected non randomly within 2 years. Data were gathered during and within 24 hours after general anesthesia and then during visit in ENT clinic subsequently.

In this study among complications during general anesthesia only endotracheal tube cuff ignition was detected with frequency of 2% and the only postoperative complication detected during visit in clinic was acquired glottic web with frequency of 2%.

Using safe methods in laser procedures for airway surgery such as inflation of tracheal cuff with normal saline, protection of endotracheal tube by metal tapes and use of proper oxygen concentration in inspiratory gas flow can diminish intra and postoperative complications significantly.

Key words: General anesthesia, CO₂ laser, Upper airway surgery, Complications.

چکیده

امروزه با پیشرفت سریع فن‌آوری لیزر، امکان به‌کارگیری آن، خصوصاً لیزر دی‌اکسید کربن در جراحی‌های راه هوایی فوقانی به اثبات رسیده است. با توجه به اینکه در چنین مواردی معمولاً از بیهوشی عمومی استفاده می‌شود بنابراین آگاهی از عوارض و راه‌های مقابله با آنها در حین و بعد از بیهوشی می‌تواند باعث ارائه خدمات مؤثرتر به بیماران و در نهایت به رشد و گسترش سریع تشخیص و درمان منجر گردد.

هدف از این مطالعه بررسی میزان فراوانی عوارض استفاده از لیزر دی‌اکسید کربن در حین و بعد از اعمال جراحی راه هوایی فوقانی است.

در این مطالعه که از نوع توصیفی بوده، تعداد ۵۰ بیمار از سنین ۵ تا ۶۰ سالگی در طی مدت دو سال ۱۳۷۴-۱۳۷۶ به روش نمونه‌گیری غیر احتمالی آسان که جهت اعمال مختلف جراحی راه هوایی فوقانی با لیزر دی‌اکسید کربن در بیمارستان حضرت رسول اکرم (ص) تهران تحت بیهوشی عمومی قرار گرفته بودند، مورد بررسی قرار گرفتند. داده‌ها در طی دو مرحله حین بیهوشی و ۲۴ ساعت اول و سپس در مراجعات بعدی به درمانگاه گوش و حلق و بینی ثبت شده است.

در این مطالعه تنها عارضه، آتش‌سوزی کاف لوله تراشه با فراوانی نسبی ۲٪ بوده است و در بررسی بیماران طی مراجعات بعدی تنها عارضه مشاهده شده، بروز پرده اکتسابی در ناحیه گلوت با فراوانی نسبی ۲٪ بوده است.

در حین استفاده از لیزر در جراحی راه هوایی، در صورت به‌کارگیری موارد ایمنی مانند پر کردن کاف لوله تراشه با سالین نرمال به جای استفاده از هوا، حفاظت از لوله تراشه با نوارپیچی فلزی و رعایت غلظت مناسب اکسیژن در هوای دمی تأثیر به‌سزایی در کاهش عوارض خواهد داشت.

کل واژگان: بیهوشی عمومی، جراحی راه هوایی فوقانی، لیزر دی‌اکسید کربن، عوارض

مقدمه

با توجه به حساسیت بسیار بالای اعمال جراحی در ناحیه راه هوایی و نیز در نظر گرفتن این نکته که در حال حاضر علیرغم استفاده از لیزر دی‌اکسید کربن در اعمال جراحی، هنوز امکانات و ابزار مناسب و استاندارد جهت ارائه یک بیهوشی کاملاً بی‌خطر در کشورمان وجود ندارد، این عوارض می‌تواند باعث افزایش موربیدیتی و مورتالیتی برای بیماران گردد. از آنجاکه مخلوط گازهای تنفسی در پتانسیل اشتعال لوله نقش مهمی را ایفا می‌کند و از سوی دیگر لوله‌های تراشه مورد استفاده فعلی هر یک به نوبه خود باعث بروز عوارضی می‌شود، لذا بررسی عوارض لیزر درمانی دی‌اکسید کربن در حین بیهوشی عمومی با استفاده

از مخلوط گازی اکسیژن - نیتروس اکساید لوله‌های تراشه لاستیکی قرمز رنگ که توسط نوار آلومینیوم محافظ مخصوص لیزر پوشانده شده است می‌تواند آگاهی‌های لازم را در این زمینه ارائه دهد. عوارض رخ داده حین بیهوشی ناشی از انتقال نامناسب انرژی به صورت بروز آتش‌سوزی در راه هوایی، آتش‌گرفتن لوله، صدمه به چشم، سوختگی و صدمه به نسوج واقعی در زمینه عمل و سوراخ‌شدگی ارگان‌ها و عروق، آمبولی گازی، صدمه به تار صوتی طی لوله‌گذاری با لوله نوارپیچ آلومینیومی، انسداد راه هوایی طی عمل ثانوی به جسم خارجی، پارگی تراشه و خونریزی

فوقانی در حین و بعد از جراحی در لیزر درمانی پرداخته شده است.

موارد و روش کار

در این مطالعه که از نوع توصیفی - مقطعی بوده، تعداد نمونه‌های مورد مطالعه ۵۰ نفر و روش نمونه‌گیری به صورت غیر احتمالی آسان و جمع‌آوری داده‌ها به صورت ثبت مشاهدات در طی دو مرحله، در حین بیهوشی و ۲۴ ساعت اول و سپس در مراجعات بعدی بیماران به درمانگاه گوش و حلق و بینی، بوده است.

تمام بیماران شب قبل از عمل ویزیت و از نظر وجود علائم بیماری سیستمیک و مشکلات راه هوایی بررسی شده‌اند. جهت بیهوشی عمومی پس از تجویز فنتانیل ۲-۱ میکروگرم / کیلوگرم و یا سوفتانیل ۰/۲-۰/۱ میکروگرم / کیلوگرم و در صورت نیاز، استفاده داروی آنتی‌کولینرژیک (هیوسین) وریدی، برای القاء بیهوشی، در صورتی که بیمار هیچ‌گونه مشکلی از نظر برقراری راه هوایی نداشت، با استفاده از نسدونال ۵ میلی‌گرم / کیلوگرم همراه با ساکسی نیل کولین ۱/۵ میلی‌گرم / کیلوگرم که یک دقیقه قبل از آن ۲۰٪ از دوز ED95 جهت جلوگیری از فاسیکولاسیون^۱، گالامین تزریق شده بود، انجام می‌شد و پس از یک دقیقه لوله‌گذاری صورت می‌گرفت. ۹۰ ثانیه قبل از لوله‌گذاری، ۱/۵ میلی‌گرم / کیلوگرم از محلول لیدوکائین ۱٪ جهت کاهش پاسخ به لارنگوسکوپی به بیمار تزریق می‌شد.

در صورتی که بیمار دچار مشکلی در برقراری راه هوایی در معاینات بالینی بود، جهت بیمار پس از دادن پیش‌داروی بیهوشی بسیار سبک با حداقل دوز از داروهای یاد شده در صورت نیاز، به روش استنشاقی با هالوتان و مخلوط اکسیژن و نیتروس اکساید، بیهوشی القاء می‌شد و با سعی در نگهداری و حفظ تنفس خودبه‌خودی بیمار، پس از آن لوله‌گذاری صورت می‌گرفت. برای لوله‌گذاری از

تمامی لوله‌های تراشه‌فعلی بالقوه قابل اشتعال هستند^(۱ و ۴). لوله‌های از جنس پلی‌وینیل کلراید^۱ شفاف به شدت نور لیزر را جذب و مشتعل کرده و مواد سمی تولید می‌کنند. لوله‌های لاستیکی قرمز رنگ نسبت به اشتعال مقاومت بیشتری دارند و تولید التهاب و رسوبات کمتری می‌کنند. لوله‌های سیلیکونی در این زمینه مقاوم‌ترین بوده اما رسوبات فراوان تولید و بعدها سیلیکوز ایجاد می‌کنند. در میان لوله‌های تراشه‌رایج فعلی بسیاری از مؤلفان استفاده از لوله‌های لاستیکی قرمز را به دلیل مقاومت در مقابل اشتعال و تولید حداقل محصولات سمی به دنبال اشتعال در طی عمل جراحی با لیزر توصیه می‌کنند. شایع‌ترین روش رایج، پیچاندن لوله با نوار فلزی مخصوص است. سه نوع نوار فلزی آلومینیومی، مسی و پلاستیکی حاوی فلز موجود است. نوار باعث محافظت از کاف لوله تراشه نمی‌گردد. نوار آلومینیومی نسبت به لیزر دی‌اکسید کربن محافظت ایجاد می‌کند.

امروز لوله‌های تراشه‌فلزی را در موارد خاص لیزر درمانی که خود احتمال صدمه‌زدن به مخاط راه هوایی را دارند، مورد استفاده قرار می‌دهند. این لوله‌ها کمیاب‌تر و گران‌تر از سایر انواع لوله هستند.

مخلوط گازهای تنفسی خود نقش مهمی را در بروز انفجار ایفا می‌کند. بیشتر متخصصان نیاز به کاهش درصد اکسیژن دمی را به زیر ۴٪ یا حداقل مورد نیاز جهت اکسیژناسیون تشخیص می‌دهند. انفجار در حضور اکسیدکننده‌ها می‌تواند شدیدتر باشد. اضافه کردن نیتروس اکساید به اندازه استفاده از اکسیژن با درصد بالا خطرناک است. استفاده از مخلوط هوا و اکسیژن قابل قبول تر است^(۴).

هوشبرهای رایج فعلی در غلظت بالینی مورد استفاده غیر قابل اشتعال و انفجار هستند اما در طی آتش‌سوزی در راه هوایی ممکن است تحت پیرولیز قرار گیرند و به ترکیبات سمی تبدیل گردند^(۴).

از آنجا که عوارض لیزر درمانی در ایران به خوبی بررسی نشده است، در این مطالعه به بررسی عوارض راه هوایی

1 - PVC

2 - fasciculation

به دلیل عارضه و یا عود بیماری از طریق سرویس گوش و حلق و بینی به سرویس بیهوشی اطلاع داده می‌شد.

نتایج

اطلاعات جمع‌آوری شده در طی اعمال جراحی و بیهوشی و پس از بیهوشی بیمار همراه با اطلاعات پایه‌ای از وضعیت بیماران و نوع عمل جراحی به صورت جداول توزیع فراوانی مطلق و نسبی تهیه شده است.

جدول شماره ۱- توزیع فراوانی مطلق و نسبی جنسیت موارد مورد پژوهش

جنس	تعداد	درصد
مرد	۳۵	۷۰
زن	۱۵	۳۰

جدول شماره ۲- جدول توزیع سنی موارد مورد پژوهش

سن	تعداد	درصد (%)
>۶۰	۳	۶
۵۰-۵۹	۵	۱۰
۴۰-۴۹	۸	۱۶
۳۰-۳۹	۱۸	۳۶
۲۰-۲۹	۶	۱۲
۱۰-۱۹	۵	۱۰
>۱۰	۵	۱۰

لارنگوسکوپ با تیغه خمیده مکین تاش^۱ سود برده و از لوله تراشه لاستیکی قرمز رنگ با حداقل یک یا دو سایز کوچک‌تر از سایز اصلی جهت برقرار کردن محیط عمل مناسب جهت جراح با برقراری حداکثر تهویه استفاده می‌شد. لوله تراشه لاستیکی قرمز رنگ را قبل از لوله گذاری به کمک نوار آلومینیومی محافظ لیزر از محل اتصال کاف به لوله در پروگزیمال تنه لوله به صورت مارپیچی با روی هم افتادگی ۳۰٪ تا محل لوله راهنمای پرکننده کاف لوله پوشانده و در جهت یکنواختی و نبودن محل قابل رویت از لوله در سطح نوار پیچ سعی نمودیم. پس از لوله گذاری، کاف لوله توسط محلول نرمال سالین پر می‌شد. پس از ثابت کردن لوله تراشه و بستن پلک‌های بیمار به وسیله نوار چسب و پوشاندن هر دو پلک به وسیله گاز خیس جهت نگهداری بیهوشی از مخلوط اکسیژن و نیتروس اکساید به نسبت ۳۰٪ و ۷۰٪ و هالوتان استفاده می‌شد. جهت بی حرکت کردن بیمار در طی عمل در صورت نیاز شل کننده عضلانی غیر دیپولاریزان^۲ آتراکوریم با دوز ۰/۲ میلی گرم / کیلوگرم و یا پانکرونیوم ۰/۰۷ میلی گرم / کیلوگرم استفاده می‌شد. پس از آماده شدن بیمار، وی جهت لارنگوسکوپی در اختیار جراح قرار می‌گرفت. در طی دوره‌هایی که جراح از لیزر دی‌اکسید کربن جهت انجام جراحی استفاده می‌کرد، تهویه بیمار قطع می‌شد و پس از استفاده از لیزر، تهویه به صورت کنترل انجام می‌شد.

در طی عمل جراحی از پایش‌های الکتروکاردیوگراف، پالس اکسی متر، کاپنوگراف و کنترل فشار خون استفاده می‌شد. پس از پایان عمل جراحی و پس از بیداری کامل و برگشت اثرات داروهای شل کننده عضلانی و برقراری واکنش‌های راه هوایی، لوله تراشه بیمار در آورده می‌شد و تا یک ساعت در بخش بهبود تحت مراقبت کامل قرار می‌گرفت و سپس به بخش منتقل می‌گشت.

در بخش مجدداً طی ۲۴ ساعت اول بیمار توسط سرویس بیهوشی جهت بررسی وضعیت راه هوایی و بروز عارضه احتمالی ویزیت می‌شد. در صورت مراجعات بعدی

1- Macintosh

2- non-depolarizing muscle relaxant

جدول شماره ۵ - جدول توزیع فراوانی مطلق و نسبی میزان بروز عوارض جراحی راه هوایی فوقانی با لیزر دی‌اکسید کربن پس از بیهوشی و عمل جراحی

عارضه	تعداد	درصد
بروز ادم در راه هوایی	-	-
بروز پرده کاذب گلو تیک اکتسابی	۱	۲
تنگی ساب گلوت	-	-
صدمه به طناب صوتی	-	-
خونریزی تأخیری	-	-
انسداد راه هوایی	-	-
پری‌کندریت آریتنوئید	-	-

بحث

پس از جمع‌آوری اطلاعات از ۵۰ بیمار که تحت عمل جراحی راه هوایی فوقانی با لیزر دی‌اکسید کربن قرار گرفته بودند، عوارض مورد بررسی قرار گرفتند و تنها یک مورد عارضه آتش‌سوزی کاف لوله تراشه طی بیهوشی با فراوانی نسبی ۲٪ به وقوع پیوست که این میزان از میزان‌های موجود در کتب مرجع با شیوع ۱/۵-۵٪ بالاتر است. حجم نمونه کم و تکنیک جراحی می‌تواند از عوامل مؤثر بر بالا بودن درصد فراوانی عارضه در این مطالعه باشد.

بزرگ‌ترین مورد منتشر شده گذشته‌نگر طی اعمال جراحی با لیزر دی‌اکسید کربن، ۶ مورد آتش‌سوزی راه هوایی را در میان ۴۴۱۶ مورد با انسیدانس ۰/۱۴٪ گزارش کرده است^(۳).

با توجه به اینکه موارد آتش‌سوزی راه هوایی به دنبال اشتعال لوله و پاره شدن کاف لوله تراشه رخ می‌دهد، لذا نقش تکنیک جراحی در هدایت موج لیزر و اصابت آن به کاف لوله تراشه و خود لوله تراشه بسیار مؤثر است. عدم وجود حفاظ مناسب جهت کاف لوله می‌تواند عاملی جهت آسیب‌پذیری آن باشد.

جدول شماره ۳ - جدول توزیع فراوانی مطلق و نسبی بیماری‌هایی که توسط لیزر دی‌اکسید کربن تحت درمان جراحی قرار گرفته‌اند

بیماری‌ها	تعداد	درصد
ندول‌های طناب صوتی	۱۳	۲۶
پولیپ‌ها	۸	۱۶
گرانولوم	۳	۶
پرده کاذب مادرزادی	۲	۴
پرده کاذب اکتسابی	۱	۲
کیست	۱	۲
تنگی زیر گلوت و گلوت	۳	۶
پاپیلوم حنجره	۷	۱۴
ضخیم شدن طناب کاذب	۴	۸
فلج تار صوتی به دلیل تومور متاستاتیک	۲	۴
آوولای دوشاخه و یا بزرگ	۲	۴
همانژیوم طناب صوتی	۳	۶
سوختگی و چسبندگی حنجره	۱	۲

جدول شماره ۴ - جدول توزیع فراوانی مطلق و نسبی میزان بروز عوارض در طی جراحی راه هوایی فوقانی با لیزر دی‌اکسید کربن در طی بیهوشی

عارضه	تعداد	درصد
آتش‌سوزی لوله	-	-
آتش‌سوزی کاف لوله	۱	۲
سوراخ شدن عروق و ساختمان‌ها	-	-
صدمه به چشم	-	-
سوختگی نواحی اطراف ناحیه عمل	-	-
آمبولی	-	-
صدمه به طناب صوتی طی لوله‌گذاری با لوله نوار پیچ آلومینیمی	-	-
خونریزی	-	-

به‌عنوان عارضه تأخیری این تکنیک درمانی بر روی حنجره مطرح است. بروز پرده اکتسابی خود به‌عنوان دومین عارضه شایع پس از آتش‌سوزی لوله تراشه و کاف لوله تراشه عنوان می‌شود. در این مطالعه هیچ‌کدام از بیماران دچار عوارضی نظیر ادم، خونریزی و درد شدید پس از عمل نشده‌اند که این مسأله مزیت خوب این روش و دقت بالای عملکرد لیزر دی‌اکسید کربن را مطرح می‌سازد. استفاده از این روش استاندارد لوله‌گذاری در طی این اعمال باعث حفظ راه هوایی با درجه اطمینان بالا شده و از سوی دیگر نوار آلومینیومی پیچیده شده به‌دور لوله در صورت دقت در استفاده آن در مقابل نور لیزر به‌عنوان محافظ خوبی عمل می‌کند؛ اما به‌هر صورت عدم محافظت از کاف لوله در این روش به‌عنوان عاملی در بروز عارضه مطرح است. همچنین علیرغم استفاده از مخلوط گازی اکسیژن و نیتروس اکساید رعایت در استفاده از میزان اکسیژن دمی زیر ۰/۴ و برقراری آپنه در طی استفاده از لیزر می‌تواند به‌طور مؤثری در ارائه یک بیهوشی کم‌خطر نقش داشته باشد.

نقش مخلوط گازی نیز مهم است زیرا عدم دسترسی به مخلوط اکسیژن-هلیوم و یا اکسیژن-هوا و به‌ناچار استفاده از مخلوط گازی اکسیژن و نیتروس اکساید می‌تواند در آتش‌سوزی راه هوایی مؤثر باشد. در این مطالعه با آتش‌گرفتن کاف لوله تراشه به‌دنبال اصابت موج لیزر، آتش بلافاصله توسط سالیین موجود در کاف لوله تراشه خاموش شد و علیرغم استفاده از مخلوط گازی اکسیژن و نیتروس اکساید تأخیری در ابقاء آتش‌سوزی نداشته است. لذا پر کردن کاف لوله با محلول نرمال سالیین می‌تواند در کنترل عارضه رخ داده نقش مهمی را ایفا کند، علیرغم اینکه مصرف این مخلوط گازی به اندازه استفاده از اکسیژن خالص به‌تنهایی می‌تواند خطر آفرین باشد. همچنین دقت در پوشاندن دقیق خود لوله تراشه توسط نوار آلومینیومی در حفاظت از لوله تراشه بسیار مهم است به‌طوری که در این مطالعه نیز مواردی از آتش‌سوزی خود لوله تراشه رخ نداده است.

در مورد بروز عوارض بیهوشی و عمل جراحی تنها یک مورد عارضه تأخیری به‌صورت ایجاد پرده اکتسابی گلو ت به‌دنبال لیزر درمانی اسکواموس پاپیلوم^۱ حنجره دیده شده است. این عارضه ارتباطی با تکنیک بیهوشی نداشته و

References

1. Snow JC., Norton ML., Salvja TS. et al: fire hazard during Co₂ laser microsurgery on the larynx and trachea. *Anesthesia / Analg* 55: 146, 1976.
2. Hermens GM., Bennett MG., Hirschman CA.: Anesthesia for laser surgery. *Anesth Analg*, 62: 218, 1983.
3. Healy GB., Strong MS., Shapshay S. et al: Complications of CO₂ laser surgery of the aerodigestive tract; Experience of 4416 cases of otolaryngol *Head Neck Surg* 92: 13, 1984.
4. Ronald D. Miller, Editor *Anesthesia*, 5 Edition, 2000, Vol. 2, Chapter 64, *Anesthesia for Laser Surgery*, pp: 2204-2207.