

مقاله پژوهشی

آلودگی هوای اتاق عمل و اثر آن بر القای آنزیمهای کبدی

بهرام بیباک *

علی اصغر قدس ♦

نظر به اهمیتی که خطرات شغلی کار در محیط اتاق عمل و تماس با گازهای هوشبر بخصوص هالوتان که مصرف فراوانی در کشور ما دارد؛ بر آن شدیم اثرات آلودگی محیط اتاق عمل که بیشتر ناشی از گاز هالوتان است؛ را بر القای آنزیمی در پرسنل بیهوشی که در اتاق عمل مشغول انجام وظیفه اند، بررسی نماییم. جامعه مورد مطالعه شامل تمامی پرسنل بیهوشی شاغل در ۵ بیمارستان از بیمارستانهای دانشگاهی شهر تبریز است. این پژوهش یک مطالعه تحلیلی است و بدین منظور دو گروه از کادر بیهوشی و شاهد در نظر گرفته و تست های کبدی شامل SGOT و SGPT و ALP را با گرفتن نمونه های خونی و آزمایش توسط دستگاه اتوآنالیزر که به وسیله یک فرد و با مهارت یکسان صورت گرفت انجام شد. در این بررسی سعی شده است از کلیه عواملی که بر روی پاسخهای آزمایشگاهی مؤثرند از جمله بیماریها و اشکالات تکنیکی آزمایشگاهی جلوگیری به عمل آید. نتایج بدست آمده حاکی از آن است که در گروه بیهوشی، درصد موارد غیرطبیعی آنزیمها بطور مشخص بیشتر از گروه شاهد بوده است و در این رابطه آنزیم SGPT که فاکتور اختصاصی تری در آسیب های کبدی است بیشتر از دو آنزیم دیگر (ALP, SGOT) بوده است و در گروه شاهد تغییری مشاهده نمی شود. بنابراین توصیه می شود تا دقت بیشتری از لحاظ بهداشت کار در محیط اتاق عمل و تماس با عوامل هوشبر داشته باشیم تا بتوانیم از آسیبهای احتمالی پیشگیری نماییم.

واژه های کلیدی: آلودگی؛ اتاق عمل؛ آنزیمهای کبدی. گلیکوزیله؛ BMI

* کارشناس ارشد بیهوشی - عضو هیأت علمی دانشکده پرستاری و پیراپزشکی سمنان

♦ کارشناس ارشد پرستاری - عضو هیأت علمی دانشکده پرستاری و پیراپزشکی سمنان

مقدمه

باتوجه به گزارشات متعددی که در زمینه خطرات کار در محیط اتاق عمل به دلیل تماس با گازهای بیهوشی وجود دارد و نیز درصد شیوع نکرروز کبدی شدید در ارتباط با بیهوشی با هالوتان که حتی سخت باورترین متخصصین بیهوشی را نیز وادار به اعتراف می‌کند که این دارو در موارد نادری ممکن است باعث نکرروز کبدی شود و نظر به اینکه اتاقهای عمل نیازمند سیستم‌های تهویه مؤثر و مناسب جهت جلوگیری از افزایش غلظت گازها در محیط اتاق عمل می‌باشند؛ متأسفانه بیمارستانهای ما از این نظر ضعیف هستند و لذا امکان خطر بیشتری در ارتباط با تماس با مواد بیهوشی وجود دارد. به همین جهت بر آن شدیم تا تحقیقاتی در خصوص اثبات یا رد این موضوع انجام دهیم.

میزان پیشنهادی مقادیر غیر رسمی برای نیتروزاکساید کمتر از ۲۵ Ppm و برای عوامل هالوژنه در صورتی که همراه نیتروزاکساید مصرف شوند ۰/۵ Ppm و اگر به تنهایی مورد استفاده قرار گیرند ۲ Ppm می‌باشد که این مقادیر نیز تحت تأثیر تهویه مناسب و رعایت بهداشت محیط اتاق عمل می‌باشد.

بر مبنای نتایجی که از مصرف هالوتان در ۸۶۵/۵۰۰ بیمار بدست آمده است، نشان می‌دهد که هپاتیت مربوط به هالوتان یک عارضه نادر است و در حدود یک مورد در هر ده هزار آنستزی اتفاق می‌افتد؛ اما متأسفانه مصرف پشت سرهم و چند باره آن می‌تواند عامل کاملاً مؤثری باشد (۱).

نتایجی که در مورد هالوتان به دست آمده حاکیست که:

۱ - مصرف تکراری هالوتان در بچه‌ها خطر بسیار کمی دارد (۲).

۲ - وجود بیماری قبلی کبدی که در نتیجه مصرف قبلی هالوتان نباشد باعث عدم استفاده از آن نیست؛ در صورتی که بعضی از ناراحتی‌های قلبی - کبدی حاد ممکن است در بعضی از اشکال بیهوشی و جراحی کنترااندیکاسیون داشته باشند.

۳- بعید است آسیب کبدی شدید بدنبال تجویز یک دوز هالوتان بوجود آید.

۴ - تکرار تجویز هالوتان در بالغین بخصوص، افراد چاق، زنان میان سال و با فواصل کمتر از ۱۲ هفته، ممکن است موجب آسیب کبدی حاد گردد (۳).

در کلینیک میزان مسمومیت کبدی از لحاظ شدت از یک افزایش آرام در آنزیمهای کبدی سرم تا علامت زردی مشاهده می‌گردد. علت آسیب عضوی ممکن است صدمه به سلولهای کبدی در نتیجه عوامل مسمومیت‌زا یا عوامل حساسیت‌زا، تداخل با متابولیسم بیلی‌روبین یا کلتازین باشد. شدت آسیب وابسته به میزان القاء آنزیمی (مقدار تشکیل واسطه‌های فعال) و میزان هیپوکسی (تولید متابولیت‌های احیاء) می‌باشد.

در ایالات متحده آمریکا در حدود ۵۰۰۰ پرسنل اتاق عمل بیمارستان شامل متخصصین بیهوشی، پرستاران بیهوشی، پرستاران اتاق عمل و تکنسین‌ها وجود دارند که روزانه در معرض گازهای اضافه بیهوشی قرار دارند و گاهی در اتاق عمل حداکثر سطح هالوتان بیش از ۵۰ ppm و N₂O به بیش از ۵۰۰۰ ppm گزارش شده است (۴).

علاوه بر مشکلات کبدی، مشکلات خاص دیگری نیز احتمال می‌رود از قبیل کارسینوژن بودن، ایجاد آنومالیهای مادرزادی و تغییرات ژنتیکی (۵) که همه اینها لزوم بررسی و دقت بیشتر در امر تهویه مناسب اتاق عمل را ایجاب می‌نماید؛ وجود داشته باشد.

روش پژوهش

در این مطالعه از روش تحلیلی استفاده شده است و تحقیق بر روی دو گروه پرسنل بیهوشی بیمارستانهای دانشگاهی در مقایسه با گروه شاهد از بین افرادی که تا زمان بررسی سابقه کار در اتاق عمل و یا حتی سابقه عمل جراحی را نداشته‌اند؛ صورت گرفته است.

تعداد افراد انتخاب شده در گروه بیهوشی ۳۸ نفر و در گروه شاهد ۳۰ نفر بودند. عوامل مورد آزمایش، ۳ آنزیم کبدی ALP و SGPT و SGOT بوده است که برای کلیه نمونه‌ها آزمایش در یک آزمایشگاه و تنها توسط یک شخص که شناختی در مورد صاحبان نمونه‌های آزمایش و شغل آنها نداشت بصورت blind و با مهارت یکسان صورت گرفت. بدین منظور ابتدا شاخصهای مؤثر بر عاملهای فوق الذکر را در نظر گرفته و با استفاده از پرسشنامه اطلاعات لازم را بدست آوردیم. مقدار خون دریافت شده از هر کدام از نمونه‌ها، ۴ میلی‌لیتر بود که بصورت لخته تهیه شد و برای هر کدام شماره خاصی در نظر گرفته و بر روی لوله آزمایش حاوی نمونه بر چسب شد. سپس تمامی نمونه‌ها توسط دستگاه، سانتریفوژ گردید و سرم جدا شده نمونه‌ها به دستگاه اتوآنالیزر جهت انجام آزمایش و قرائت مقادیر آنزیمها داده شده است و از بین پاسخهای بدست آمده به منظور اطمینان از پاسخ، بطور تصادفی چند نمونه و همچنین بطور انتخابی نمونه‌هایی که مقادیر آنزیمهای آنها بالا بود بر گزیده شد و دوباره توسط روش دستی یعنی تکنیک اسپکتروفتومتریک مورد آزمایش قرار دادیم که در کلیه موارد، اطمینان پاسخهای بدست آمده مورد تأیید بوده است. ضمناً از عوامل خارجی از قبیل همولیز در داخل لوله و یا فاصله زمانی طولانی بین لحظه خونگیری و لحظه جداسازی سلولهای خونی از پلاسما که بر روی نتایج بدست آمده مؤثرند نیز جلوگیری شد و دقت کافی در این زمینه به عمل آمد. در پایان پاسخهای بدست آمده تقسیم‌بندی و نتایج مورد تجزیه و تحلیل آماری با آزمون t قرار گرفت.

یافته‌ها

غلظت تمام آنزیمها در پلاسما (بصورت پروتئین) کمتر از یک گرم در لیتر است. البته نتایج را نه بر حسب غلظت بلکه بر حسب فعالیت آنزیمی گزارش می‌کنند. فعالیت خارج بدنی و داخل بدنی آنزیمها نه تنها به غلظت بلکه به حضور یا عدم حضور فعال کننده‌ها و مهار کننده‌های آنزیمی بستگی دارد. عوامل مختلفی می‌توانند فعالیت آنزیمی را در خارج از بدن تحت تأثیر قرار دهند. به همین دلیل است که جوابهای بدست آمده از یک آنزیم واحد، یک سری تفاوت‌های بین آزمایشگاهی خواهند داشت حتی اگر تمامی پاسخها به یک نوع واحد بین المللی گزارش شوند. فعالیت آنزیمی را باید در مقایسه با محدوده تغییرات طبیعی که از طرف همان آزمایشگاه ارائه می‌شود؛ تفسیر نمود(۶).

نتایج بدست آمده در جدول ۱، نشان می‌دهد که مقادیر SGPT در گروه شاهد ۲۱ و در گروه بیهوشی ۲۶/۲۵ می‌باشد که در مجموع اختلاف معنی‌داری را نشان می‌دهد ($P < 0/05$) و در مورد آنزیم SGOT در گروه شاهد ۲۲ و در گروه بیهوشی ۲۴/۸۷ می‌باشد که در این مورد نیز اختلاف معنی‌دار است ولی مقادیر ALP در گروه شاهد و بیهوشی اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهد.

جدول ۲ مقایسه مقادیر آنزیمها در گروه بیهوشی با سوابق کاری کمتر از ۱۰ سال و بیشتر از ۱۰ سال را نشان می‌دهد. همانطور که مشاهده می‌شود اختلاف مقادیر SGOT در پرسنل کمتر از ۱۰ سال و بیشتر از ۱۰ سال سابقه شغلی

معنی دار است ($P < 0/05$) و نیز مقدار SGPT این دو گروه نیز اختلاف مشخصی را نشان می‌دهد ($P > 0/05$). با توجه به نتایج، مقادیر ALP تغییرات کمتری را نشان می‌دهد که چندان قابل توجه نمی‌باشد.

جدول ۱: متوسط مقادیر آنزیم‌ها در دو گروه بیهوشی و شاهد

بیهوشی	شاهد	نمونه / آنزیم
۲۴/۸۷	۲۲	SGOT
۲۶/۲۵	۲۱	SGPT
۵/۷۲	۷/۱	ALP

جدول ۲: مقایسه مقادیر آنزیم‌ها و سابقه شغلی افراد

بیشتر از ۱۰ سال	کمتر از ۱۰ سال	سابقه شغلی افراد / آنزیم‌ها
۲۹/۱۸	۲۰/۵	SGOT
۳۱	۲۱/۵	SGPT
۶/۶۴	۴/۸	ALP

بحث

اختلاف نظرهای قابل توجهی در ارتباط با مخاطرات ناشی از آلودگی هوای اتاق عمل بوسیله گازها و بخارات مواد هوشبر در پرسنل وجود دارد. تحقیقات اخیر نشان داده‌اند که کارکنان اتاق عمل نسبت به سایر پرسنل بیمارستان به یک میزان متحمل بیماریهای کلیوی و کبدی می‌شوند و نیز خطر افزایش آنومالیهای مادرزادی در بچه‌های آنها به یک نسبت است ولی هیچکدام از اینها با دلیل و مدرک ثابت نشده است (۷). در یک مطالعه دیگر که به صورت آماری انجام شده؛ افزایش خطر سقط خودبخودی در گروه پزشکان زن و پرستاران زن مشاهده شده است و نیز در مورد آنومالیهای مادرزادی، افزایش در محدوده مشخصی فقط در پزشکانی که در معرض گازهای بیهوشی بوده‌اند؛ مشاهده شده است (۸).

عملکردهای حرکتی و فکری در مطالعات اولیه آزمایشگاهی بر روی داوطلبانی که در معرض غلظت‌های PPM ۵۰۰ نیتروژن اکساید به تنهایی و یا در حضور هالوتان PPM ۱۵ بوده‌اند؛ ایجاد آسیب‌هایی را نموده است (۹). در عین حال مطالعات بعدی نتوانسته است؛ این یافته‌ها را تأیید نماید. در صورتیکه متخصصین بیهوشی در معرض در بچه خروجی باشند و یا در طی اینداکشن استنشاقی بیهوشی، ممکن است این غلظتها را استنشاق نمایند. اما در آنهایی که در اتاق عمل‌های بدون تهویه مناسب کار می‌کنند مقدار استنشاق شده بیشتر خواهد بود (۱۰). البته در تحقیق حاضر در رابطه با ایجاد آنومالیهای مادرزادی کنکاشی صورت نگرفته است و تنها به تأثیرات کبدی آن بسنده کرده‌ایم.

در این مطالعه همانطور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود تغییرات SGOT و SGPT و بخصوص SGPT که فاکتور اختصاصی تری در رابطه با القاء آنزیمی است؛ نسبت به گروه شاهد بارزتر از تغییرات ALP بوده و در رابطه با این آنزیم، تغییر معنی‌داری مشاهده نمی‌شود. همچنین در جدول ۲ که رابطه مقادیر آنزیم‌ها را با سابقه شغلی نشان می‌دهد؛ تغییر معنی‌داری در

- رابطه با افزایش سابقه شغلی و مقادیر آنزیمهای مورد بررسی بخصوص در محدوده بالاتر از ۱۰ سال تا ۳۰ سال مشاهده می شود که حاکی از میزان تماس بیشتر با عوامل هوشبر استنشاقی و آلودگی محیط اتاق عمل و رابطه آن با مقادیر آنزیمها است. لذا استفاده از سیستمهای فعال تهویه از موارد ضروری بخصوص در اتاق عملهای با حجم زیاد کار می باشد.
- در اکثر بیمارستانهای مورد مطالعه در این تحقیق از سیستمهای تهویه غیر فعال استفاده می شده است؛ لذا خطر آلودگی هوا در چنین مواردی بیشتر است. با توجه به نتایج بدست آمده می توان چنین ادعان داشت که با افزایش طول مدت کار در اتاق عمل و تماس با عوامل هوشبر، میزان القاء آنزیمی نیز افزایش یافته و رابطه مستقیمی با یکدیگر دارند و نیز نقش تهویه صحیح اتاق عمل بیش از پیش روشن می گردد.
- در این رابطه و به منظور پیشگیری و کاهش آلودگی فضای اتاق عمل و نیز کاهش القاء آنزیمی و انسیدانس مخاطرات ناشی از گازهای بیهوشی، موارد ذیل پیشنهاد می گردد:
- ۱ - واحدهای تهویه هوا که موجب تخلیه سریع هوا از اتاق عمل می شوند؛ سبب کاهش اساسی آلودگی میگردند. لذا تهیه و استفاده از وسایل مجهز و مؤثر بدین منظور می تواند؛ کمک مؤثری در این راه باشد.
 - ۲ - در نظر گرفتن مرخصی اجباری برای کارکنان اتاق عمل
 - ۳ - تهیه دستگاههای مدرن بیهوشی برای بیمارستانها
 - ۴ - مراقبت در پرکردن تبخیر کننده ها - استفاده از رابطهای مخصوص، خطر بیرون ریختن این عوامل و ایجاد آلودگی را کاهش می دهد.
 - ۵ - استفاده از سیستمهای مناسب بیهوشی
 - ۶ - کاهش ساعت کاری کارکنان بیهوشی

Abstract

Operation Room Pollution and Its Effect on Liver Enzymes Induction

This study is intended to describe the effect of operation room pollution on the induction of liver enzymes . In this analytical study , 35 anaesthetist personnel from 5 hospitals in Tabriz were randomly assigned into the experimental group , and 35 non-anaesthetist personnel were assigned into the control group . Taking blood samples and utilizing an Auto-analyzer , an expert conducted the ALP , SGPT and SGOT liver tests . The results indicated abnormally arised amounts of enzymes in the experimental group . This was much more evident about SGPT which is a more characteristic factor in liver damages than the other two . Therefore , more care is recommended regarding the operation room hygiene to prevent probable liver risks.

Key words : *Operation Room Pollution ; Liver Enzymes .*

منابع

- 1 - Dripps RD, Akenhof GE, Dondam LV. Introduction to Anesthesia. J. B. Lippincott co. 1990.
- 2 - Kenna JG, Neuberger J, Mieli vergani G & etal. Halothan hepatitis in children. Br med J. 294. 1987. P 1209.
- 3 - Athinson RS, Rushman GB, Alfred Lee J. synopsis of Anaesthesia. 10th edition. 1987.
- 4- Miller R. D. ANESTHESLA, Second edition. 1990.
- 5 - Lunam GA, Cousins MJ, Hall MP. Genetic predisposition to liver damage after halothane anesthesia in guinea pigs. Anesth Analg 65. 1986. P 1143.
- ۶ - برنارد، هنری جان. ترجمه: مؤیدنیا، سعید و همکاران. تشخیص بالینی و پیگیری بیماریها به کمک روشهای آزمایشگاهی (دیوید سون). اصفهان: دانشگاه علوم پزشکی اصفهان. ۱۳۷۲.
- 7 - Aitkenhead A. R. Smith G. TEXT Book of Anaesthesia. Second edition churchill livingston. 1990.
- 8 - Buring JE, Charlesh SC, D & etal. Anesthesiology. 1985. PP 325 - 330.
- 9 - Vergani D, Mieli vergani G, Albert A. etal : Antibodies to the surface ofhalothane altered rabbit hepatocytes in patients with sever halothane associated hepatitis. N Engl J Med. 303(66). 1980.
- 10 - Davis M, Eddleston AL, Neuberger JM & etal. Halothane hepatitis. N Engl med. 1980. PP 303 - 1123.