

مقایسه کارآیی الکل سنج تنفسی با روش گاز کروماتوگرافی در مظنونین به شرب خمر در پژوهشی قانونی خراسان

دکتر آریا حجازی* - دکتر علیرضا تیمچه حربی** - دکتر ناصر وحدتی***

* متخصص پژوهشی قانونی، عضو هیأت علمی سازمان پژوهشی قانونی کشور

** دانشجوی دوره دکترای تخصصی سم شناسی، کارشناس پژوهشی قانونی

*** دکترا تخصصی فارماکودینامیک و سم شناسی، استادیار گروه داروسازی دانشگاه علوم پژوهشی مشهد

چکیده

زمینه و هدف: بر اساس ماده ۱۷۴ قانون مجازات اسلامی، مصرف مشروبات الکلی جرم محسوب شده و مستوجب حد می‌باشد. از این رو، اثبات مصرف الکل در کشور ما از اهمیت فراوانی برخوردار است آنچه در آزمایشگاه‌های پژوهشی قانونی انجام می‌شود جستجوی الکل در خون با دستگاه گاز کروماتوگراف و الکل سنج تنفسی می‌باشد ولی کارایی این دو روش در ایران بطور دقیق با هم مقایسه نشده است.

روش بررسی: در این تحقیق از ۴۳۲ نفر افراد مظنون به مصرف الکل که به آزمایشگاه پژوهشی قانونی خراسان معرفی شده بودند. تست الکل به روش الکل سنج تنفسی و روش استاندارد گاز کروماتوگرافی انجام گرفت.

یافته‌ها: تست الکل به روش تنفسی در ۵۱٪ مراجعین منفی و ۴۹٪ مراجعین مثبت بود. در حالی که تست الکل به روش گاز کروماتوگرافی در ۴۰٪ موارد منفی و در ۶۰٪ موارد مثبت شده بود. در همه مواردی که تست الکل آن به روش تنفسی مثبت شده بود، به روش گاز کروماتوگراف نیز مثبت بود. میانگین غلط انتقالی الکل در افراد تحت مطالعه به روش الکل سنج تنفسی برابر $40/91 \pm 10/17$ بود. میانگین غلط انتقالی الکل در همان افراد به روش گاز کروماتوگرافی $41/12 \pm 10/96$ بود.

نتیجه گیری: حساسیت روش الکل سنج تنفسی در مقایسه با روش گاز کروماتوگرافی ۸۰٪ و ویژگی آن ۱۰۰٪ است. بنابراین در الکل سنج تنفسی هیچ مورد مثبت کاذب دیده نمی‌شود. لیکن در این روش در ۱۴/۶٪ موارد منفی کاذب دیده شده است که باید در تفسیر نتایج منفی به این مسئله توجه نمود.

وصول مقاله: ۱۳۸۶/۱۰/۲۴

تأیید مقاله: ۱۳۸۷/۳/۱۲
نویسنده پاسخگو: شیراز، اداره کل پژوهشی قانونی استان فارس aryahedjazi@yahoo.com

خون مظنونین با دستگاه گاز کروماتوگراف و الکل سنج تنفسی می‌باشد ولی کارایی این دو روش در ایران به طور دقیق با هم مقایسه نشده است. گاز کروماتوگراف یک روش روزمره مشکل است: هزینه خرید و زیر انجام آن بصورت یک روش روزمره مشکل است: هزینه خرید و نگهداری بالایی دارد؛ تجهیز همه شهرها به دستگاه گاز کروماتوگراف محدود نیست؛ گرفتن نمونه خون نیاز به افراد زیاد دارد؛ با توجه به سرعت بالای متabolism و دفع الکل در بدن نتایج خطأ و منفی کاذب بالاتری دارد؛ تفسیر نتایج حاصل از گاز کروماتوگرافی (GC) نیاز به کارشناسان و متخصصین خبره دارد.

مقدمه

صرف الکل از دو جنبه حایز اهمیت است اولاً از جنبه بروز عوارض جسمی ثانیاً به علت تأثیر بر سیستم عصبی که موجب بروز رفتارهای غیراخلاقی و جرم و جنایت می‌شود. از آنجا که بر اساس ماده ۱۷۴ قانون مجازات اسلامی، مصرف مشروبات الکلی در صورت اثبات، جرم محسوب شده و مستوجب حد می‌باشد (۱) لذا اثبات مصرف الکل در کشور ما از اهمیت بسزایی برخوردار است. آنچه که در آزمایشگاه‌های پژوهشی قانونی کشور انجام می‌شود جستجوی الکل در نمونه

سانتیگراد، تزریق می شد. نتایج حاصل در بخش یافته ها ذکر شده است. شایان ذکر است منحنی استاندارد سه بار تکرار شده و بهترین منحنی انتخاب گردیده است. هم زمان این روش با نمونه های مثبت و منفی الكل اتیلیک و متیلیک و آب مقطور به عنوان نمونه خنثی (بلانک) ارزیابی شده است.

یافته ها

از مجموع ۴۳۲ مورد آزمایش تست الكل که با هر دو روش الكل سنج تنفسی و گاز کروماتوگرافی انجام شد، با الكل سنج تنفسی ۲۲۰ مورد منفی و ۲۱۲ مورد مثبت گردید؛ در حالی که به روش گاز کروماتوگرافی ۱۷۶ مورد منفی و ۲۵۶ مورد مثبت شد. به عبارت دیگر تست الكل به روش تنفسی در ۵۱٪ مراجعین منفی و ۴۹٪ مراجعین مثبت است. در حالی که تست الكل به روش گاز کروماتوگرافی در ۴۰٪ موارد منفی و در ۶۰٪ موارد مثبت شده است. در همه مواردی که تست الكل آن به روش تنفسی مثبت شده است، به روش گاز کروماتوگرافی نیز مثبت شده است. لذا به روش الكل سنج تنفسی مثبت کاذب دیده نشده است. از طرفی میزان موارد مثبت به روش گاز کروماتوگرافی ۱۱٪ بیشتر از موارد مثبت به روش تنفسی بود. این نشان می دهد که در ۱۴/۶٪ موارد نتیجه منفی کاذب می باشد. با توجه به تست آماری مذکور کای (P = ۰/۳۰۰) این اختلاف از نظر آماری معنی دار است. همچنین حساسیت روش الكل سنج تنفسی (۸۲/۸٪) و اختصاصیت آن معادل (۱۰۰٪) می باشد.

ارزش اخباری منفی به روش الكل سنج تنفسی ۸۰٪ است و ارزش اخباری مثبت آن ۹۹٪ است؛ که نشان می دهد این روش مثبت کاذب ندارد.

میانگین غلظت الكل در افراد تحت مطالعه به روش الكل سنج تنفسی برابر $10/17 \pm 40/91$ می باشد. میانگین غلظت الكل در همان افراد به روش گاز کروماتوگرافی $10/96 \pm 41/12$ است. که با توجه به تست آماری تی، این اختلاف میانگین ها از نظر آماری معنی دار نیست (P = ۰/۹۷). در ضمن میانگین غلظت الكل در خون افرادی که صرفاً در روش گاز کروماتوگرافی تست آنان مثبت بود، $28/5$ میلی گرم در دسی لیتر می باشد.

بحث

نتایج بدست آمده به روش الكل سنج تنفسی و همچنین آزمایش الكل به روش گاز کروماتوگرافی و مقایسه آنها از طریق آزمون های آماری نشان می دهد که حساسیت الكل سنج های تنفسی در مقایسه با روش گاز کروماتوگرافی 80% است. در حالیکه ویژگی روش الكل سنج تنفسی 100% است. اما حساسیت الكل سنج تنفسی در مقایسه با گاز کروماتوگرافی

بر عکس، دستگاه الكل سنج تنفسی، ارزان و از لحاظ اقتصادی به صرفه است؛ کار با آن راحت و سهل است؛ نتایج به سادگی قابل درک و ارایه است.

با توجه به توضیحات فوق چنانچه مشخص شود نتایج آماری حاصل از الكل سنج تنفسی از صحت و دقیق و همچنین ویژگی و حساسیت لازم در مقایسه با روش مرجع گاز کروماتوگرافی برخوردار است، می توان از آن در مراکز و مکان هایی که گرفتن نمونه خون مسیر نیست و یا اینکه تجهیزات گاز کروماتوگرافی وجود ندارد و زمان ارزشمند است، استفاده نمود. بهترین ستون جداسازی الكل، ps-dvb Q (کوبیلیمر استرین و دی وینیل بنزن) می باشد (۲). در تحقیق Breakspele و Williams در دانشگاه مرکزی کوینزلند استرالیا انواع مختلف الكل سنج های تنفسی مثل پیل سوختی، مادون قرمز و نیمه هادی، بررسی و نیز نتایج حاصله با GC مقایسه گردیده است. این تحقیق نشان داد که الكل مترهای دارای تکنولوژی پیل سوختی دقیق بالایی دارند و انواع قابل حمل آنها می توانند در بزرگراه ها و جاده ها توسط پلیس مورد استفاده قرار گیرند. انواع دارای تکنولوژی مادون قرمز، هوای آلوئولی موجود در حفره دهانی را مورد سنجش قرار می دهند و جهت غربالگری مناسب هستند. انواع پیل سوختی دارای حداقل تداخل اثر با سایر مواد غیر الكلی بوده، دقیق عمل بالاتری دارند، جهت حفظ دقیق جوابدهی باید کالبیراسیون آنها به طور مرتبت انجام شود (۳). در بررسی ما نیز نوع پیل سوختی مورد استفاده قرار گرفت.

روش بررسی

در این بررسی طی یک دوره ۴ ماهه، ابتدا برای مظنونین به مصرف الكل که توسط نیروهای انتظامی و قضایی به پزشکی قانونی خراسان معرفی می شدند احراز هویت و تکمیل پرسشنامه انجام می گرفت. سپس تست سنجش الكل از بازدم مراجعین توسط دستگاه دستگاه الكل سنج تنفسی مدل پیل سوختی ساخت شرکت lifeloc به عمل می آمد. در صورت کافی بودن حجم بازدم نتیجه تست بصورت کیفی مثبت یا منفی و کمی ثبت می گردید. در غیر اینصورت دستگاه اعلام خطأ می نمود. هم زمان نمونه خون وریدی به میزان ۵ سی سی از این افراد اخذ می شد.

۲ سی سی از نمونه خون به همراه یک گرم اسید تارتاریک و ۲ سی سی آب جهت تزریق به دستگاه GC تقطیر می شد. سپس ۲ میکرولیتر از ۵ نمونه استاندارد با غلظت های $0/1$ ، $0/2$ ، $0/3$ ، $0/4$ و $0/5$ و از نمونه های مجھول به دستگاه GC ساخت کمپانی Shimadzu (shimadzu) مدل 4C با ستون پر شده Packed Mesh از نوع Q و $Q = 50 - 80$ متر طول ۲ متر گاز حامل نیتروژن با سرعت جريان 80 میلی متر جیوه دمای ستون 160 درجه سانتیگراد، دمای آشکار ساز 180 درجه سانتیگراد، دمای تزریق کننده 170 درجه

نتیجه گیری

با توجه به یافته‌های تحقیق به این نتیجه می‌رسیم که اگر نتیجه تست الكل به روش الكل سنج تنفسی مثبت شود با توجه به ویژگی صد درصدی عدم وجود مثبت کاذب در این روش، نتیجه به طور قطعی قابل اعتماد بوده و آن را می‌توان به مراجع قضایی و انتظامی اعلام نمود.

در صورت منفی شدن نتیجه تست الكل به روش تنفسی با توجه به حساسیت الكل سنج تنفسی در مقایسه با گازکروماتوگرافی که ۸۰٪ است و ۱۴/۶٪ موارد نتیجه منفی کاذب نشان داده است چنانچه مصرف الكل منجر به وقوع جنایت گردیده باشد و تعیین آن از اهمیت بالایی برخوردار باشد، در این موارد باید نمونه خون به روش گازکروماتوگرافی مورد آزمایش گیرد.

با توجه به اینکه هدف اصلی تحقیق ارزیابی نتایج حاصل از الكل سنج تنفسی با روش گازکروماتوگرافی است و با توجه به مزایای ذکر شده، استفاده از الكل سنج تنفسی جهت آزمایش الكل از مظنونین به شرب خمر جهت مراجع قضایی و انتظامی و پلیس پیشنهاد می‌شود.

تقدیر و تشکر

از کلیه پرسنل آزمایشگاه سمشناسی پزشکی قانونی خراسان رضوی به خصوص کارشناسان سمشناسی آقای سید ابراهیم سیدزاده، آقای محمد مهدی نصری و آقای عباس زاهدی که در انجام تحقیق ما را یاری کردند تقدیر و تشکر می‌شود.

بنابراین در مواردی که نتیجه تست الكل سنج تنفسی منفی است، ممکن است به روش گازکروماتوگرافی این نتیجه مثبت باشد.

در این مورد که چرا در روش الكل سنجی تنفسی در ۱۴/۶٪ موارد منفی کاذب دیده می‌شود علل مختلفی را می‌توان دخیل دانست که عبارتند از: تداخل متابولیک داروها، مواد و عناصر موجود در هوای تنفسی، ناکافی بودن هوای تنفسی، وضعیت متابولیسم افراد، زمان مصرف الكل، و یا در نهایت میزان خطای خود دستگاه الكل سنج تنفسی؛ است که جهت بررسی هر کدام تحقیقات جداگانه‌ای توصیه می‌شود.

Jane Maney Gas Liquid Chromatography (GLC) در سال ۲۰۰۲ نشان داد روش به کار می‌رود، علیرغم صرف وقت و هزینه زیاد، بسیار دقیق است. وی در مقایسه بین الكل سنج تنفسی و GC در ۱۲ نمونه از ۳۰ نمونه نتایج مشابهی بدست آورد. در ضمن الكل سنج‌های تنفسی باید دقیقاً کالیبره شوند و افرادی که با آن کار می‌کنند باید دقیقاً آموخت داده شوند و گرنه نتایج آنها برای مراجع قانونی معتبر نیست (۴). در مطالعه ما میانگین غلظت الكل در جمعیت مطالعه به روش الكل سنج تنفسی $10/17 \pm 40/91$ میلی گرم در دسی لیتر و میانگین غلظت الكل خون در همان گروه به روش گازکروماتوگرافی برابر $10/96 \pm 41/12$ میلی گرم در دسی لیتر است که با توجه به انجام تست آماری اختلاف معنی دار وجود ندارد. در یک مطالعه دیگر در مقایسه دو تست گازکروماتوگرافی (GC) و الكل سنج تنفسی، سطح غلظت الكل در هوای تنفسی حدود ۱۰٪ کمتر از غلظت الكل در خون گزارش شده است (۵).

منابع

- 4- Maney J. A study on the use and Effectiveness of passive Alcohol sensing Devices (PASD). In: Wisconsin Department of Transportation passive alcohol sensors: A study focusing on their use, performance effectiveness and policy implications for traffic enforcement. Madison: Wisconsin: 2002: 74-82.
- 5- Jones AW, Andersson, Lars. Variability of the blood/breath alcohol ratio in drinking drivers. JOURNAL OF FORENSIC SCIENCE (1996), 41 (6): 916-21.
- 1- جهانگیر منصور. قانون مجازات اسلامی. چاپ سی و پنجم. تهران، انتشارات آگاه: ۱۳۸۴ صفحه ۸۴
- 2- حسن‌زاده خباط محمد. روش‌های تجزیه دستگاهی. جلد اول. انتشارات دانشگاه علوم پزشکی مشهد: ۱۳۸۹ صفحات ۲۱۸-۲۲۰ و ۲۲۸ تا ۲۳۸
- 3- Breakspere RJ, Williams PM. Breath Alcohol instrumentation: A Proposal in commercial taxonomy central Queensland University rockhampton. 13th International Conference on Alcohol, Drug and Traffic Safety. 1995 August. 13-18, Adelaide, Australia. availale from: <http://casr.adelaide.edu.au/t95/paper/s5p4.html>.