Interpretation of Results of Forensic Alcohol Analysis

Kambiz Soltaninejad, PharmD, Ph.D.
Legal Medicine Research Center
Legal Medicine Organization (LMO), Tehran, Iran

مورد اول- تفسیر نتایج آنالیز الکل در هوای تنفسی

- نتیجه آزمایش سنجش الکل در هوای بازدمی آقایی ۳۴ ساله با سابقه آسم که در حدود ۳۰ دقیقه قبل از آزمایش، مقدار ۲۰ میلی لیتر از الگزیر تئوفیلین مصرف نموده است، برابر 0.01 BAC گزارش شده است.
- آیا مصرف دارو می تواند منجر به بروز پاسخ مثبت در آزمون تنفسی شده باشد؟

مورد دوم- تفسیرنتایج آنالیز الکل در هوای تنفسی

- نتیجه آنالیز الکل در هوای تنفسی فردی ۳۰ ساله با سابقه بیماری آسم که از الگزیر سالبوتامول، شربت تئوفیلین G و شربت تیمیان استفاده می نماید، به شرح زیر گزارش شده است:
- در هوای بازدمی به روش سنجش الکل در هوای تنفسی، 0.08g/210 L اتانول یافت گردید.

سوالات مقام محترم قضایی

- آیا این میزان الکل گزارش شده در هوای بازدمی می تواند معرف بروز حالت مستی در فرد باشد؟
- آیا داروهای مصرف شده توسط فرد می توانند سبب ایجاد این میزان الکل در هوای تنفسی شوند؟

مورد سوم- تفسیرنتایج آنالیز الکل در هوای تنفسی

- آقایی ۳۰ ساله به علت شرکت در نزاع دسته جمعی(۶ ساعت قبل) توسط پلیس بازداشت و برای انجام آزمایش الکل به پزشکی قانونی ارجاع داده می شود. در آزمون سنجش الکل در هوای تنفسی، اتانول به میزان 0.04 BrAC گزارش می شود.
- سوال مقام محترم قضایی:

آیا متهم در حین نزاع دچار مستی بوده است؟

مورد چهارم- تفسیرنتایج آنالیز الکل در خون

- در آزمایش خون آقایی ۵۰ ساله مبتلا به دیابت ملیتوس (سابقه ۱۰ ساله بیماری و تحت درمان با داروهای مت فورمین وگلی بنکلامید)، مقدار 20 mg/dL اتانول به روش HS-GC-FID گزارش شده است. فرد مصرف هرگونه مشروب الکلی را انکار می نماید و وجود بیماری و یا مصرف داروها را علت ایجاد این نتیجه می داند.
- سوال مقام محترم قضایی:

آیا ادعای فرد در این رابطه از نظر علمی، صحیح می باشد؟

مورد پنجم- تفسیرنتایج آنالیز الکل در هوای بازدمی وخون

- میزان الکل در هوای بازدمی آقایی ۳۸ ساله (راننده خودرو) در حین ایست پلیس راهور، مقدار 0.4 BrAC گزارش گردید. پس از ارجاع فرد به پزشکی قانونی، میزان الکل در خون به روش GC-FID، 380 mg/dL اعلام شده است.
- سوال مقام محترم قضایی:

با توجه به میزان گزارش شده الکل در هوای بازدمی وخون، آیا نتیجه آزمایش ها صحیح می باشند؟

مورد ششم- تفسیرنتایج آنالیز الکل در هوای تنفسی وخون

- آقایی ۴۵ ساله در حین رانندگی پرخطر توسط پلیس متوقف و در اندازه گیری الکل در هوای بازدمی اتانول به میزان 0.3 g/210L یافت گردید. راننده در هنگام آزمون دارای علایمی مانند گیجی وتکلم نامفهوم نیز بود. فرد به پزشکی قانونی ارجاع و در آزمایش تکمیلی در خون به روش GC-FID، اتانول به میزان 285 mg/dL گزارش می شود.
- مقام قضایی، راننده را به جرم مصرف مشروبات الکلی در حین رانندگی به جریمه نقدی و حد شرعی محکوم می نماید.
- دو روز بعد، فرد ادعا می نماید که هیچگونه مشروب الکلی مصرف ننموده است. بر اساس تحقیقات قضایی ، فرد فاقد هر گونه سابقه کیفری و از افراد وخانواده خوشنام و متدین می باشد.
- وی اظهار می دارند در دو ماه گذشته نیز دچار حالاتی نظیر سردرد، سرگیجه، گیجی و تکلم نامفهوم شده و در مراجعه به مراکز درمانی و انجام آزمایش های متعدد، هیچگونه علتی برای این حالات مشخص نشده است (مستندات پرونده پزشکی بیمار ارایه شده است)
- بر اساس پرونده بالینی و اظهارات فرد، فاقد هر گونه سابقه بیماری، انجام اعمال جراحی، مصرف دارو (POM، OTC، فرآورده های گیاهی) می باشد. تنها در یک ماه اخیر برای کاهش اضافه وزن (۵ کیلوگرم) از رژیم غذایی کتوژنیک، به توصیه یکی از اطرافیان خود، شروع نموده است.

سوال مقام محترم قضایی

- با توجه به اظهارات ومستندات پرونده، آیا ادعای فرد در خصوص عدم مصرف مشروبات الکلی و بروز مستی (وجود الکل در هوای تنفسی و خون) امکان پذیر است؟

COVID-19 is an emerging, rapidly evolving situation.
Get the latest public health information from CDC: https://www.coronavirus.gov
Get the latest research information from NIH: https://www.nih.gov/coronavirus
Find NCBI SARS-CoV-2 literature, sequence, and clinical content: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/sars-cov-2/

13 results

1 **Auto-brewery Syndrome**.
Painter K, Cordell BJ, Sticco KL.
2020 Jun 26. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan–.
PMID: 30020718 Free Books & Documents. Review.

2 Drunk Without Drinking: A Case of **Auto-Brewery Syndrome**.
Akhavan BJ, Ostrosky-Zeichner L, Thomas EJ.
ACG Case Rep J. 2019 Sep 9;6(9):e00208. doi: 10.14309/crj.0000000000000208. eCollection 2019 Sep.
PMID: 31750376 Free PMC article.

3 **Auto-brewery syndrome**: Ethanol pseudo-toxicity in diabetic and hepatic patients.
Hafez EM, Hamad MA, Fouad M, Abdel-Lateff A.
Hum Exp Toxicol. 2017 May;36(5):445-450. doi: 10.1177/0960327116661400. Epub 2016 Aug 4.
PMID: 27492480 Clinical Trial.

4 Case-Control Research Study of **Auto-Brewery Syndrome**.
Cordell BJ, Kanodia A, Miller GK.
Glob Adv Health Med. 2019 Apr 18;8:2164956119837566. doi: 10.1177/2164956119837566. eCollection 2019.
PMID: 31037230 Free PMC article.

5 Case report and literature review of **auto-brewery syndrome**: probably an underdiagnosed medical condition.
Malik F, Wickremesinghe P, Saverimuttu J.
BMJ Open Gastroenterol. 2019 Aug 5;6(1):e000325. doi: 10.1136/bmjgast-2019-000325. eCollection 2019.
PMID: 31423320 Free PMC article.

6 A Case of **Auto-brewery Syndrome** Treated with Micafungin.
Saverimuttu J, Malik F, Arulthasan M, Wickremesinghe P.
Cureus. 2019 Oct 14;11(10):e5904. doi: 10.7759/cureus.5904.
PMID: 31777691 Free PMC article.

7 **Auto-Brewery Syndrome**: A Clinical Dilemma.
Tameez Ud Din A, Alam F, Tameez-Ud-Din A, Chaudhary FMD.
Cureus. 2020 Oct 16;12(10):e10983. doi: 10.7759/cureus.10983.
PMID: 33209539 Free PMC article. Review.

8 **Auto-brewery Syndrome** in the Setting of Long-standing Crohn's Disease: A Case Report and Review of the Literature.
Welch BT, Coelho Prabhu N, Walkoff L, Trenkner SW.
J Crohns Colitis. 2016 Dec;10(12):1448-1450. doi: 10.1093/ecco-jcc/jjw098. Epub 2016 May 9.
PMID: 27161390 Review.

9 Urinary **Auto-brewery Syndrome**: A Case Report.
Kruckenberg KM, DiMartini AF, Rymer JA, Pasculle AW, Tamama K.
Ann Intern Med. 2020 May 19;172(10):702-704. doi: 10.7326/L19-0661. Epub 2020 Feb 25.

ACG CASE REPORTS JOURNAL

CASE REPORT | STOMACH

Drunk Without Drinking: A Case of Auto-Brewery Syndrome

Bobak J. Akhavan, MD[1], Luis Ostrosky-Zeichner, MD[2], and Eric J. Thomas, MD, MPH[1,3]

[1]*Division of General Internal Medicine, Department of Medicine, McGovern Medical School at The University of Texas Health Science Center at Houston, Houston, TX*
[2]*Division of Infectious Diseases, McGovern Medical School at The University of Texas Health Science Center at Houston, Houston, TX*
[3]*The University of Texas at Houston, Memorial Hermann Center of Healthcare Quality and Safety, Houston, TX*

ABSTRACT

Information on auto-brewery syndrome is limited in the medical literature. This rare syndrome occurs when yeast overgrowth leads to ethanol fermentation in the gut. We present a patient presenting with symptoms of alcohol intoxication with objective laboratory data of elevated blood ethanol levels without a history of alcohol consumption. We reviewed the literature and have discussed the current diagnostic and therapeutic options.

INTRODUCTION

There is limited information in the medical literature on auto-brewery syndrome, also known as gut-fermentation syndrome.[1] This rare syndrome occurs because of yeast overgrowth in the gut, leading to fermentation of ethanol, thereby causing symptoms similar to alcohol intoxication without ingestion of alcohol.[1] We present a patient with auto-brewery syndrome and review the available literature, including published case reports on the syndrome.

CASE REPORT

A 25-year-old white man, with no medical history or previous surgeries, presented with a chief complaint of "drunk without drinking." Two months ago, the patient noticed that he would feel very drunk after drinking his usual one or two 12-ounce beers in the evenings. This progressed to feeling drunk even when fully abstaining from alcohol. He continued to feel this way 1–2 times per week until his wife decided to bring him to the emergency department (ED) during one of his "attacks." His wife described his symptoms as slurred speech, fatigue, stumbling, dizziness, and nausea. He would eventually "pass out" and wake up in the morning with no further symptoms. His symptoms were somewhat acute and often occur in the evenings, but without any identifiable trigger. On further review, he had recently started a ketosis diet for weight loss. He did not take any over-the-counter or prescription medications. His physical examination was unremarkable with normal vital signs. Although symptomatic during a previous visit to the ED, he had a full workup including a urine drug screen, basic metabolic panel, liver function tests, complete blood count, and thyroid studies, all of which were unremarkable. He did, however, have an elevated lactic acid level of 20 mg/dL and a blood alcohol concentration of 0.3 g/dL (also elevated on a subsequent ED visit) in the absence of alcohol consumption. His symptoms improved, and he was sent home with no further treatment.

In the outpatient setting, he saw a gastroenterologist and an endocrinologist, who conducted a celiac disease workup, basic stool studies with culture, thyroid, and hypoglycemia workup, all of which were unrevealing. His wife opted to buy a breathalyzer and found that in the absence of alcohol consumption and while asymptomatic, he would score from 0.04% to 0.07%. His wife served as a control and scored 0% during these occasions. Each time the patient had symptoms, he would test at an elevated alcohol concentration, often in the 0.2% range. Based on the above workup, other etiologies were ruled out and a working diagnosis of auto-

ACG Case Rep J 2019;6:e00208. doi:10.14309/crj.0000000000000208. Published online: September 9, 2019

Correspondence: Bobak J. Akhavan, MD, Department of Medicine, McGovern Medical School, The University of Texas Health Science Center at Houston, 6431 Fannin St, Houston, TX 77030 (Bobak.J.Akhavan@uth.tmc.edu).

مورد هفتم- تفسیرنتایج آنالیز الکل در نمونه خون postmortem

- نتیجه آنالیز الکل در خون ورید فمورال جسد مردی ۵۰ ساله، که در جریان نزاع با ضربات متعدد چاقو به قتل رسیده است، به شرح زیر گزارش شده است:
- در آزمایش بر روی نمونه خون به روش کروماتوگرافی گازی، اتانول به میزان 80 mg/dL یافت گردید.

سوال مقام محترم قضایی

- آیا میزان الکل موجود در خون می تواند سبب بروز حالت مستی در حین نزاع شده باشد؟

اطلاعات تکمیلی

- ساعت وقوع نزاع: نه و نیم شب سوم تیر
- زمان تقریبی مرگ: ساعت ۱۰ همان شب
- زمان اتوپسی: ساعت ۱۰ صبح روز چهارم تیر
- زمان آزمایش الکل در خون: ساعت ۱۱ صبح هشتم تیر

- *تفسیر شما چیست؟*

مورد هشتم- تفسیر نتایج آنالیز الکل در نمونه خون بعد از مرگ

- در آزمایش آنالیز الکل به روش GC در نمونه خون ورید فمورال، متعلق به آقایی ۴۵ ساله که به صورت فوت شده در منزل یافت گردیده، الکل به میزان ۲۳۰ میلی گرم در دسی لیتر گزارش گردید. یافته های مهم در اتوپسی وجود مواد مستفرغه در راه های هوایی و وجود هپاتیت می باشد. آزمایش خون از نظر سایر داروها و سموم منفی می باشد.
- تفسیر شما در مورد نقش اتانول در علت فوت چیست؟
- برای تفسیر صحیح به چه اطلاعات تکمیلی نیاز است؟

مورد نهم- تفسیر نتایج آنالیز الکل در نمونه های زیستی بعد از مرگ

- نتایج آنالیز کمی اتانول در نمونه های بدست آمده در اتوپسی آقایی ۳۴ ساله (راننده اتومبیل که به علت تصادف با گاردریل اتوبان دچار سانحه و یکساعت بعد فوت شده است) به شرح زیر گزارش گردیده است (مقادیر بر حسب میلی گرم در دسی لیتر):
- خون دهلیز راست: ۲۸۰ محتویات معده: ۱۰۵۰
- مایع زجاجیه: ۴۶ ادرار: ۳۵
- آیا فرد در حین رانندگی تحت تاثیر الکل (مستی؟) بوده است؟

مورد دهم- تفسیر نتایج آنالیز الکل در نمونه های زیستی بعد از مرگ

- نتایج آزمایش سم شناسی در یک آقای ۵۶ ساله با سابقه ۱۰ ساله الکلیسم و استعمال سیگار به مدت ۱۵ سال به میزان روزی یک بسته (بر اساس پرونده بالینی)، که به صورت فوت شده در منزل یافت شد، به شرح زیر است:
- خون ورید فمورال: اتانول به میزان۳۴۸ میلی گرم در دسی لیتر
- مایع زجاجیه: اتانول به میزان ۱۲۰ میلی گرم در دسی لیتر
- دارو و سمی دیگر در حد قابل تشخیص یافت نگردید.

- آیا مسمومیت حاد با الکل به عنوان علت فوت برای این مورد مطرح می باشد؟

مورد یازدهم- تفسیر نتایج آنالیز الکل در نمونه های زیستی بعد از مرگ

- نتایج آزمایش سم شناسی در یک آقای ۴۸ ساله با سابقه ۵ ساله دیابت ملیتوس (بر اساس پرونده بالینی)، که به صورت فوت شده در محل اتاق یک هتل یافت شد، به شرح زیر است
- (زمان تقریبی مرگ یک روز قبل است):
- خون ورید فمورال: اتانول به میزان ۱۷۰ میلی گرم در دسی لیتر
- ادرار: اتانول به میزان ۴۵۰ میلی گرم در دسی لیتر
- مایع زجاجیه: اتانول در حد قابل تشخیص یافت نگردید.
- دارو و سمی دیگری در نمونه ها در حد قابل تشخیص یافت نگردید.
- آیا مسمومیت حاد با الکل به عنوان علت فوت برای این مورد مطرح می باشد؟

مورد دوازدهم- تفسیر نتایج آنالیز الکل در نمونه های زیستی بعد از مرگ

- در آزمایش آنالیز الکل در نمونه مایع زجاجیه متعلق به خانم ۲۶ ساله که به عنوان راننده اتومبیل در یک تصادف رانندگی فوت نموده است (فاصله زمان تصادف تا مرگ: ۳ ساعت، زمان فوت: ۱۰ ساعت قبل)، مقدار ۱۸۴ میلی گرم در دسی لیتر اتانول یافت گردید، مقدار الکل در سایر نمونه های زیستی به شرح زیر است:
- خون حفره شکمی : اتانول به میزان ۳۰ میلی گرم در دسی لیتر
- ادرار: اتانول به میزان ۶۳ میلی گرم در دسی لیتر
- به روش GC-MS دارو و سم دیگری در نمونه ها در حد قابل تشخیص یافت نگردید.
- آیا فرد در هنگام تصادف تحت تاثیر الکل بوده است؟

مورد سیزدهم- تفسیر نتایج آنالیز الکل در نمونه های زیستی بعد از مرگ

- در آزمایش آنالیز الکل در جسد متعلق به آقایی ۵۰ ساله که به علت سقوط از طبقه چهارم آپارتمان مسکونی بعد از ۱۲ ساعت از سانحه در بیمارستان فوت می نماید، نتایج زیر حاصل شده است:
- ادرار: اتانول به میزان ۲۰۰ میلی گرم در دسی لیتر
- خون ورید فمورال: اتانول در حد قابل تشخیص یافت نگردید.
- مایع زجاجیه: اتانول به میزان ۱۰ میلی گرم در دسی لیتر
- دارو و سمی دیگری در نمونه ها در حد قابل تشخیص یافت نگردید.
- آیا فرد در هنگام سانحه تحت تاثیر الکل بوده است؟

مورد چهاردهم- تفسیر نتایج آنالیز الکل در نمونه های زیستی بعد از مرگ

- نتایج آزمایش آنالیز الکل به روش HS-GC در نمونه های زیستی اخذ شده در حین اتوپسی اجساد متعلق به آقایی ۲۵ ساله (خلبان) هواپیمای جنگنده F-4 که در جریان یک پرواز آزمایشی سقوط نموده است به شرح زیر گزارش شده است (مقادیر بر حسب میلی گرم در دسی لیتر و یا میلی گرم بر گرم):
- خون قلب: ۳۰۰ بافت کبد: ۱۸۰
- به روش GC-MS و HPLC دارو و سم دیگری در نمونه ها در حد قابل تشخیص یافت نگردید.
- آیا خلبان در هنگام سانحه تحت تاثیر الکل بوده اند؟

مورد پانزدهم- تفسیر نتایج آنالیز الکل در نمونه های زیستی بعد از مرگ

- در آزمایش به عمل (به روش HS-GC-FID)، در خون جسد متعلق به خانم ۲۸ ساله که فوت شده در منزل مسکونی خود یافت شده است، اتانول به میزان 50 mg/dL و متانول 24 mg/dL یافت شده است (زمان احتمالی مرگ: ۲۴ ساعت قبل برآورد شده است). در سایر آزمایش ها دارو و سمی در حد قابل تشخیص، در خون و سایر نمونه های زیستی (بافت کبد و صفرا) یافت نشده است. در اتوپسی به جز ادم مغزی و خونریزی گسترده داخل بطن های مغز، نکته مثبت دیگری یافت نشد.
- تفسیر شما در مورد نتایج آزمایش ها و علت فوت چیست؟

مورد شانزدهم- تفسیر نتایج آنالیز الکل در نمونه های زیستی بعد از مرگ

- خانمی ۱۹ ساله، دارای سابقه افسردگی، مقدار نامعلومی از یک محلول ضدعفونی کننده را جهت خودکشی مصرف نموده است. بعد از ۳ ساعت با دردهای شکمی، تهوع و استفراغ و کاهش سطح هوشیاری به بیمارستان رفته و در بیمارستان دچار کوما شده و بعد از ۵ ساعت از بستری فوت می نماید. در آزمایش های بدو ورود، اسمولار گپ افزایش یافته و هیپوگلیسمی اختلال دیگری مشاهده نگردید.
- در اتوپسی وجود التهاب در مخاط دهان، ازوفاژیت و گاستریت به همراه خونریزی معده مشاهده شد. در آزمایش خون و مایع زجاجیه به روش GC-FID به ترتیب، اتانول به میزان 40 mg/dL و 70 mg/dL و ایزوپروپیل الکل به میزان 180 mg/dL و 230 mg/dL یافت گردید. دارو و سمی دیگری در حد قابل تشخیص یافت نشده است.

- تفسیر شما چیست؟

نتیجه گیری

- تفسیر نتایج آنالیز الکل در نمونه های زیستی به ویژه در موارد پس از مرگ امری پیچیده و مستلزم آگاهی از کلیه شواهد بالینی، آزمایشگاهی، کالبدشکافی و تحقیقات میدانی صحنه فوت می باشد.
- ارزیابی نتایج آنالیزهای کمی باید بر مبنای آنالیز الکل حداقل در سه نمونه خون، مایع زجاجیه و ادرار باشد.
- آگاهی از نوع نمونه، نحوه نمونه برداری، نگهداری و ارسال نمونه به آزمایشگاه و زمان، بروز حادثه، فوت و نمونه برداری در کنار کلیه نتایج بررسی های کالبدگشایی (آسیب شناسی ماکروسکوپی و میکروسکوپی)، بررسی صحنه فوت و تاریخچه کامل متوفی (وضعیت سلامت و داروهای مورد مصرف و سوء مصرف) و تابلوی فوت در تفسیر نتایج الزامی است.

و در نهایت...

- To attempt to interpret the significance of an alcohol level in an isolated autopsy blood sample without additional information is to invite a **medico- legal disaster.**

OR

- **Seldom say never- seldom say always…**

(Forensic proverb)