

Identification of Medicine Components in Herbal Drugs for Addiction Treatment; A Case Study of Zanjan City

Valipour R.¹ BSc, Shekari A.^{*1} BSc, Setareh M.¹ MD, Fakour K.¹ MD

¹ Legal Medicine Research Center, Legal Medicine, Organization, Zanjan. Iran

Abstract

Aims: Production and distribution of herbal drugs by herb sellers are increased for addiction treatment in recent years. The aim of this study was to investigate the medicine components of herbal drugs for addiction treatment, collected from the herb shops of Zanjan city.

Materials & Methods: This experimental study was performed in legal medicine laboratory of Zanjan city in 2014. Samples (N=143) collected from the herb shops (N=20) of Zanjan city and their components detected by GC/MS and HPLC instrument. Data were analyzed through SPSS 19 software.

Findings: 31 samples (21.7%) of 143 samples didn't have any medicine components and 112 samples (78.3%) had at least one medicine component. The most abundant medicine components were tramadol (69.9%) and diphenoxylate (31.5%), and atropine (31.5%). Investigating of the number of medicine components in one drug type revealed that 51 samples (35.7%) had one component, 23 samples (16.1%) had two components, 36 samples (25.2%) had three components and 2 samples (1.4%) had four components, simultaneously.

Conclusion: In most samples collected from herb shops, one or two medicine components of opium exists that the most abundant of them is tramadol, diphenoxylate, and atropine.

Keywords

Herbal Medicine [<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/68029001>]

HPLC [<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/68002851>]

GC/MS [<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/68005410>]

* Corresponding Author

Tel: +98 (24) 33445051

Fax: +98 (24) 33445051

Post Address: Legal Medicine Research Center, Legal Medicine, Organization, Zanjan, Iran

ash61@gmx.com

Received: April 3, 2016

Accepted: May 7, 2019

ePublished: June 20, 2019

شناسایی ترکیبات دارویی موجود در داروهای گیاهی ترک اعتیاد

روح‌الله ولی‌پور BSc

مرکز تحقیقات پزشکی قانونی، سازمان پزشکی قانونی کشور، زنجان، ایران

احمد شکری* BSc

مرکز تحقیقات پزشکی قانونی، سازمان پزشکی قانونی کشور، زنجان، ایران

مهرداد ستاره MD

مرکز تحقیقات پزشکی قانونی، سازمان پزشکی قانونی کشور، زنجان، ایران

کوروش فکور MD

مرکز تحقیقات پزشکی قانونی، سازمان پزشکی قانونی کشور، زنجان، ایران

چکیده

اهداف: در سال‌های اخیر تولید و توزیع داروهای گیاهی ترک اعتیاد توسط عطاری‌ها افزایش یافته است. هدف این مطالعه، شناسایی ترکیبات دارویی موجود در داروهای گیاهی ترک اعتیاد جمع‌آوری شده از عطاری‌های شهر زنجان بود.

مواد و روش‌ها: این مطالعه تجربی در آزمایشگاه پزشکی قانونی شهر زنجان در سال ۱۳۹۳ انجام شد. تعداد ۱۴۳ نمونه از عطاری‌های سطح شهر زنجان که در حدود ۲۰ عطاری بودند جمع‌آوری شده و ترکیبات موجود در آنها به وسیله دستگاه‌های GC-MS و HPLC شناسایی شدند. داده‌ها به وسیله نرم‌افزار SPSS 19 مورد آنالیز قرار گرفتند.

یافته‌ها: در ۱۴۳ نمونه مورد بررسی، ۳۱ نمونه (۲۱/۷٪) فاقد هر ترکیب دارویی و ۱۱۲ نمونه (۷۸/۳٪) دارای حداقل یک ترکیب دارویی بودند. فراوان‌ترین ترکیب دارویی یافت شده ترامادول (۶۹/۹٪) و سپس دیفنوکسیلات (۳۱/۵٪) و آتروپین (۳۱/۵٪) بود. در بررسی تعداد ترکیب دارویی استفاده شده در یک دارو، ۵۱ نمونه (۳۵/۷٪) دارای یک ترکیب، ۲۳ نمونه (۱۶/۱٪) دارای دو ترکیب، ۳۶ نمونه (۲۵/۲٪) دارای سه ترکیب و ۲ نمونه (۱/۴٪) دارای چهار ترکیب هم‌زمان بودند. **نتیجه‌گیری:** در اکثر نمونه‌های جمع‌آوری شده از عطاری‌ها، یک یا چند نوع ترکیب دارویی مخدر وجود دارد که فراوان‌ترین آنها ترامادول، دیفنوکسیلات و آتروپین است.

کلیدواژه‌ها: داروی گیاهی، GC/MS، HPLC

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۲/۱۷

* نویسنده مسئول: ash61@gmx.com

مقدمه

اعتیاد به مواد مخدر یکی از مهم‌ترین مشکلات اجتماعی، اقتصادی و بهداشتی است که عوارض ناشی از آن تهدیدی جدی برای جامعه بشری محسوب شده و موجب رکود اجتماعی در زمینه‌های مختلف می‌شود. ویرانگری‌های حاصل از آن زمینه‌ساز سقوط بسیاری از ارزش‌ها و هنجارهای فرهنگی و اخلاقی است و بدین ترتیب سلامت جامعه را به‌طور جدی به مخاطره می‌اندازد[1].

اوپیوئیدها از جمله شایع‌ترین موادی هستند که در کل دنیا مورد سوء مصرف قرار می‌گیرند و از جمله مهم‌ترین عارضه آنها وابستگی و اعتیاد است[2].

قطع ناگهانی مخدرها در فردی که وابستگی به مواد مخدر دارد سبب بروز سندروم محرومیت می‌شود که شدت آن به بیمار، داروی استفاده شده، میزان و دفعات و طول مدت استفاده از آن دارو بستگی دارد. این محرومیت ممکن است در نتیجه تجویز آنتاگونیست مخدرها (نالوکسان) یا یک مخدر آنتاگونیست- آگونیست (پنتازوسین) به فرد معتاد ایجاد شود مخدرهایی که آگونیست گیرنده μ هستند (نظیر مورفین)، علائم محرومیت شدیدتر از آگونیست گیرنده K (کاپا) دارند. شروع علائم محرومیت بر حسب نوع دارو متفاوت است[3]. علائم شامل درد شدید کمر و پاها که باعث

بروز سندروم پای بی‌قرار می‌شود[4]، خمیازه‌کشیدن، میدریاز، اشک‌ریزش، آبریزش بینی، عطسه، ترمور عضلانی، ضعف، تعریق، بی‌قراری، بی‌اشتهایی، تهوع، استفراغ، اسهال، دهیدراتاسیون، اختلال خواب، لکوسیتوز، درد استخوانی، کرامپ شکمی، اختلال وازوموتور، افزایش نبض و فشار خون و دفعات تنفس و درجه حرارت است. علائمی مانند دردهای عضلانی، تحریک‌پذیری شدید عصبی، اضطراب، اسهال، خصومت و تشنج می‌تواند فرآیند ترک را دشوار سازد؛ لذا مصرف داروهای غیرمخدر در دوران ترک سریع می‌تواند از شدت علائم ترک بکاهد[5]. بعضی از علائم تا ماه‌ها باقی می‌مانند. میزان تحمل به دارو بی‌درنگ بعد از قطع آن کاهش می‌یابد. بنابراین شروع دوز تحمل‌شده قبلی ممکن است کشنده باشد. برای تشخیص اعتیاد می‌توان از تجویز نالوکسان استفاده کرد. درمان معمولی وابستگی به مخدرها شامل جایگزینی دارو با فرآورده خوراکی متادون و سپس قطع تدریجی آن است. متادون نیمه‌عمر طولانی‌تری دارد و یک بار در روز قابل تجویز است. داروی قابل استفاده دیگر کلونیدین است. داروهای دیگر به‌عنوان درمان کمکی علائم استفاده می‌شوند، نظیر دیفنوکسیلات (با آتروپین) برای رفع اسهال، پرومتازین به دلیل اثر تسکینی و ضد استفراغی آن، بتابلورک و تیوریدازین در افرادی که اضطراب شدید دارند[3].

ترامادول هیدروکلرید، یک آنالژژیک اوپیوئیدی است که دارای خواص سروتونرژیک و نورآدرنرژیک است. ترامادول به‌عنوان یک ترکیب در داروهای عرضه شده برای کاهش دردهای ناشی از سندروم محرومیت استفاده می‌شود[6]. ترامادول به‌نوعی خاصیت ضدافسردگی دارد و مصرف آن علاوه بر وابستگی به اوپیوئید سبب وابستگی شبیه به داروهای ضدافسردگی نیز می‌شود؛ این مساله به‌خودی‌خود درمان اعتیاد به اوپیوئیدها را مشکل‌تر خواهد کرد[7, 8].

متاسفانه مکانیسم پیچیده اعتیاد باعث شده که بیشتر راه‌های موجود برای درمان مناسب نباشد و خطر بازگشت به سمت این مواد می‌تواند سال‌ها پس از ترک همچنان وجود داشته باشد. به همین علت در سال‌های اخیر به‌علت تاثیر بهتر و عوارض منفی کمتر گیاهان دارویی، گرایش جدیدی به سمت آنها صورت گرفته است[9].

از مهم‌ترین اهداف درمان اعتیاد، قطع مصرف مواد غیرقانونی، کاهش موارد عود، کاهش شدت و طول مدت عود و کاهش آسیب‌های ناشی از اعتیاد است. ماهیت چندبعدی اعتیاد، رویکردی بین‌رشته‌ای را در مدیریت و درمان آن ایجاب می‌کند و از این رو طب کل‌نگر اهمیت بیشتری می‌یابد. در سالیان گذشته، در ایران اغلب مطالعات اعتیاد با تمرکز روی درمان با داروهای شیمیایی و مداخلات شناختی- رفتاری بوده است[2] و در حال حاضر درمان دارویی اعتیاد عمدتاً با استفاده از داروهای شیمیایی نظیر متادون و بوپرنورفین انجام می‌پذیرد[10]. این در حالی است که به نظر می‌رسد درمان گیاهی اعتیاد نیز مورد توجه و استقبال مردم باشد. گیاهانی وجود دارند که می‌توانند اثراتی شبیه به داروهای موثر بر اعصاب و روان را به وجود آورند[2]. در طب سنتی ایران، روش‌های درمانی مختلفی برای ترک اعتیاد به تریاک مطرح است؛ ترک تدریجی به‌صورت کاهش تدریجی میزان مصرف و کاهش تدریجی تعداد دفعات مصرف، روش جایگزین نمودن تریاک با داروهای طبیعی مخدر مفرد شامل بذرالبنج، شوکران، تاتوره و غیره و داروهای طبیعی مخدر ترکیبی از قبیل حب‌الشفاف، برشعثا، فلونیا، حب بدل تاتوره و غیره، همچنین جایگزینی آن با مسکرات است[11].

طی سال‌های گذشته توجه محافل علمی و اجرایی به درمان‌های گیاهی و روش‌های استاندارد به‌کارگیری آنها افزایش یافته است.

یافته‌ها

در ۱۴۳ نمونه مورد بررسی، ۳۱ نمونه (۲۱/۷٪) فاقد هر ترکیب دارویی و ۱۱۲ نمونه (۷۸/۳٪) دارای حداقل یک ترکیب دارویی بودند.

از لحاظ شکل دارویی، تعداد ۱۰۷ نمونه (۷۴/۸٪) به شکل کپسول و ۳۴ نمونه (۲۳/۸٪) به شکل قرص بود و شربت و قطره هر کدام با یک عدد (۰/۷٪) کمترین فراوانی را داشتند.

فراوان‌ترین ترکیب دارویی یافت‌شده ترامادول و سپس دیفنوکسیلات و آتروپین بود (جدول ۱).

در بررسی تعداد ترکیب دارویی استفاده‌شده در یک دارو، ۵۱ نمونه (۳۵/۷٪) دارای یک ترکیب، ۲۳ نمونه (۱۶/۱٪) دارای دو ترکیب، ۳۶ نمونه (۲۵/۲٪) دارای سه ترکیب و ۲ نمونه (۱/۴٪) دارای چهار ترکیب هم‌زمان بودند.

جدول ۱) توزیع فراوانی مطلق و نسبی ترکیبات دارویی یافت‌شده از نمونه‌ها (۱۴۳ عدد)

ترکیبات دارویی	تعداد	درصد
ترامادول	۱۰۰	۶۹/۹
دیفنوکسیلات	۴۵	۳۱/۵
آتروپین	۴۵	۳۱/۵
متادون	۱	۰/۷
بی‌پریدین	۲	۱/۴
ونلافاکسین	۶	۴/۲
سیپروهپتادین	۶	۴/۲
کافئین	۲	۱/۴
فنادوکسون	۱	۰/۷

بحث

هدف این مطالعه جمع‌آوری داروهای گیاهی ترک اعتیاد از عطاری‌ها در سطح شهر زنجان و بررسی آنها از لحاظ وجود ترکیبات دارویی و مخدر بود. بعضی از عطاری‌های متمرکز در مرکز شهر هیچ دارویی برای درمان اعتیاد نداشتند. نمونه‌های جمع‌آوری‌شده به‌طور غالب از عطاری‌های دور از مرکز شهر و تعدادی از عطاری‌های مرکز شهر جمع‌آوری شدند. بیشتر عطاری‌ها برای درمان و ترک اعتیاد به تمامی مواد مخدر فقط یک دارو تجویز می‌کردند و مدعی بودند که داروی آنها توانایی درمان هر نوع اعتیادی را دارد. توصیه آنها برای مصرف دارو، استفاده صبح‌هنگام یا قبل از غذا و همراه با مصرف ترشبیجات یا دوغ بود و تاکید داشتند که از مصرف شیرینی‌جات همراه با دارو پرهیز شود.

۷۸/۳٪ داروهای جمع‌شده از عطاری‌ها دارای یک یا چند ترکیب مخدري و ۲۱/۷٪ آنها فاقد هر گونه ترکیب مخدري بودند که با نتایج مطالعات دکتر رحیمی موقر و همکاران^[2] و عباسی و ناظری^[13] همخوانی دارد. تمامی یافته‌ها نشان می‌دهد که از ترکیبات مخدري سنتتیک در این گونه داروها استفاده شده است، ولی به اسم داروهای تماماً گیاهی عرضه می‌شوند که با نتایج خزان و همکاران^[14] همخوانی دارد و از آنجا که به‌طور غالب دارای ترکیبات و اشکال و رنگ‌های یکسانی هستند توسط یک یا چند مرکز محدود ساخته و توزیع می‌شوند.

اکثر ترکیبات موجود در داروهای گیاهی به‌عنوان سرکوب‌گر یکی از علائم سندروم محرومیت استفاده می‌شوند که به‌نوعی می‌توان گفت درمان علامتی است و اعتیاد فرد درمان نمی‌شود، در حالی که فرد معتاد احساس می‌کند که اعتیادش درمان شده است؛ غافل از این که اعتیاد به چند نوع مخدر پیدا کرده است. تجویز داروهایی با

لیکن چند هزار واحد عطاری در کشور مشغول فعالیت هستند که بسیاری از آنها فاقد جوازند^[12]. بعضی از این عطاری‌ها به فروش، ساخت یا تجویز گیاهان دارویی یا داروهای گیاهی می‌پردازند. هرچند شروع کاربرد گیاهان دارویی به گذشته بسیار دور برمی‌گردد، ولی استفاده از فرآورده‌های گیاهی در درمان اعتیاد پدیده‌ای نسبتاً جدید است. گیاهان دارویی دارای مواد موثره طبیعی هستند که می‌توانند روی اعمال بیوشیمیایی بدن اثر نموده، روان و رفتار، هیجانات و سایر مشکلات معتادان را تحت تاثیر قرار دهند و در درمان مراحل مختلف اعتیاد موثر باشند. گیاهان دارویی ممکن است جان‌شین معنی‌داری برای معتاد بوده، منعکس‌کننده تغییری در شیوه زندگی و شخصیت و منش وی باشند^[7]. هدف این مطالعه، شناسایی ترکیبات دارویی موجود در داروهای گیاهی ترک اعتیاد جمع‌آوری‌شده از عطاری‌های شهر زنجان بود.

مواد و روش‌ها

این مطالعه تجربی در آزمایشگاه پزشکی قانونی شهر زنجان در سال ۱۳۹۳ انجام شد. تعداد ۱۴۳ نمونه از عطاری‌های سطح شهر زنجان که در حدود ۲۰ عطاری بودند جمع‌آوری شده و در زیپ‌پلاست‌های جداگانه، کدگذاری و بسته‌بندی شدند.

در ابتدا به توزین نمونه‌ها و سپس توزین محتوای داخلی نمونه‌های به شکل کپسول پرداخته شد. کلیه اطلاعات نمونه‌ها که شامل وزن نمونه، وزن محتوای داخلی نمونه‌های کپسولی، رنگ و شکل دارویی نمونه‌ها بود در برگه‌های از قبل تهیه‌شده بر حسب کد و شماره نمونه وارد شد و در ادامه به توزین ۱۰۰ میلی‌گرم از هر نمونه کپسول و انتقال به لوله آزمایش پرداخته شد. نمونه‌های به فرم قرص در ابتدا پودر شده و سپس به همان مقدار ذکرشده در مورد نمونه‌های کپسول وارد لوله آزمایش شدند. همه نمونه‌ها در ۲ سی‌سی متانول با درجه کروماتوگرافی مایع با فشار بالا حل و آماده تزریق به دستگاه کروماتوگرافی گازی با آشکارساز طیف‌سنج جرمی (GC-MS) و کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC) شدند.

روش کروماتوگرافی مایع با فشار بالا: در این پروژه از دستگاه کروماتوگرافی مایع با فشار بالا (KNAUER؛ آلمان) با دتکتور PDA (آرایش فوتودیود) و ستون آنالیتیک C18 (EuroSpher 100-5) استفاده شد. روش مورد استفاده شامل ۶۳٪ بافر فسفات با pH=۲/۳ و استونیتریل با جریان یک میلی‌لیتر بر دقیقه و قراردادن آشکارساز روی ۲۵۴ نانومتر بود. حجم تزریق نمونه ۲۰ میکرولیتر با سرنگ همپلتون بود. نمونه‌ها پس از چندین مرتبه رقیق‌سازی و همچنین عبور از فیلتر ۰/۲۲ میکرون به دستگاه تزریق شدند.

روش کروماتوگرافی گازی با آشکارساز طیف‌سنج جرمی: در این طرح از دستگاه GC-MS مدل ۷۸۹۰ (شرکت Agilent؛ ایالات متحده) مجهز به ستون HP-5MS (به ابعاد ۳۰ متر×۰/۲۵ میلی‌متر×۰/۲۵ میکرومتر) استفاده شد. در ضمن نرم‌افزار MS حاوی ۳ منبع اطلاعات شامل Wily، Pest و NIST بود. نمونه‌ها در متانول با درجه گرید کروماتوگرافی حل و پس از عبور از فیلتر ۰/۲۲ میکرون به دستگاه GC-MS تزریق شدند. برنامه دمایی شامل ۶۰°C به مدت یک دقیقه، ۲۱۰°C به مدت ۵ دقیقه و ۲۰°C در دقیقه بود. دمای اینجکتور ۲۵۰°C و دمای انتقال ۲۸۰°C بود. اندازه نمونه ۱/۵ میکرولیتر، جریان ۱/۵ میلی‌لیتر بر دقیقه و مدت تزریق split 50:1 بود.

در نهایت داده‌ها به‌وسیله نرم‌افزار SPSS 19 مورد آنالیز قرار گرفتند.

زنجان انجام شد.

منابع

- Gobbi M, Moia M, Pirona L, Ceglia I, Reyes-Parada M, Scorza C, et al. p-Methylthioamphetamine and 1-(m-chlorophenyl)piperazine, two non-neurotoxic 5-HT releasers in vivo, differ from neurotoxic amphetamine derivatives in their mode of action at 5-HT nerve endings in vitro. *J Neurochem*. 2002;82(6):1435-43.
- Rahimi Movaghar A, Khastoo G, Fekri M, Akhondzadeh Sh. Treatment of addiction by medicinal herbs sellers in Tehran. *Hakim Res J*. 2008;11(3):11-9. [Persian]
- Shahraz S, Ghazani T. *Iranpharma*. Tehran: Teimourzadeh; 2008. [Persian]
- Goldstein DB, Goldstein A. Possible role of enzyme inhibition and repression in drug tolerance and addiction. *Biochem Pharmacol*. 1961;8(1):48.
- Gerrits MAFM, Lesscher HBM, Van Ree JM. Drug dependence and the endogenous opioid system. *Eur Neuropsychopharmacol*. 2003;13(6):424-34.
- Radbruch L, Grond S, Lehmann KA. A risk-benefit assessment of tramadol in the management of pain. *Drug Saf*. 1996;15(1):8-29.
- Shadnia S, Soltaninejad K, Heydari K, Sasanian G, Abdollahi M. Tramadol intoxication: A review of 114 cases. *Hum Exp Toxicol*. 2008;27(3):201-5.
- Loram LC, Mitchell D, Skosana M, Fick LG. Tramadol is more effective than morphine and amitriptyline against ischaemic pain but not thermal pain in rats. *Pharmacol Res*. 2007;56(1):80-5.
- Esmaeili MH, Parivar K, Yaghmaie P, Abbasi E, Jahani Hashemee H. Effects of *Matricaria chamomilla* extract injection into paraventricular nucleus on morphine withdrawal signs in rats. *J Adv Med Biomed Res*. 2006;14(55):9-16. [Persian]
- Reed LJ, Gasper A, de Wet CJ, Bearn J, Gossop M. Comparison of buprenorphine and methadone in the treatment of opiate withdrawal: Possible advantages of buprenorphine for the treatment of opiate-benzodiazepine codependent patients?. *J Clin Psychopharmacol*. 2007;27(2):188-92.
- Nazari SM, Naseri M, Mokri A, Ghaffari F, Davati A, Kamalinejad M. Opium and opium addiction treatment in Persian traditional medicine. *Med Hist J*. 2012;3(9):133-50. [Persian]
- Najafi HR. The prohibition of selling medicines for drug treatment by sellers of medicinal herbs. *J Darmangar*. 2005;5:44. [Persian]
- Abbasi M, Nazeri A. Abuse of morphine and codeine (opium, alkaloids) within herbal drugs. *J Urmia Univ Med Sci*. 2004;14(4):304-8. [Persian]
- Khazan M, Hedayati M, Askari S, Azizi F. Content analysis of Chinese herbal pills for weight loss. *Res Med*. 2012;35(4):209-14. [Persian]

ترکیبات مخدر بدون مجوز و دانش فنی مناسب و براساس آزمون و خطا در خارج از داروخانه‌ها باعث ایجاد مشکلاتی از جمله عوارض جانبی و ناخواسته این ترکیبات بدون توجه به شرایط بالینی فرد و تداخلات دارویی می‌شود که حتی می‌تواند باعث مسمومیت و شاید مرگ شود.

اشکال و رنگ‌ها و وزن‌های تقریباً مشابه همراه با ترکیبات دارویی یکسان، این نکته را به ذهن می‌آورد که شاید این داروها توسط مرکز محدود تولید می‌شود و عطاری‌ها به‌طور غیرقانونی این داروها را به فروش می‌رسانند.

استفاده از داروهای دیفنوکسیلات و ترامادول و سایر داروهای یافت‌شده توسط افراد بدون تجویز پزشک که خواستار ترک مواد مخدر هستند، نه تنها باعث ترک نشده بلکه با درمان علامتی علایم سندروم محرومیت، احساس ترک را القا کرده و با مداومت در مصرف این ترکیبات باعث اعتیاد به مواد دیگر به‌جز اعتیاد اولیه هم می‌شود.

از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به عدم ارایه تمامی داروهای دست‌ساز ترک اعتیاد توسط عطاری به پژوهشگر و عدم دسترسی به افراد مصرف‌کننده این داروها برای پایش علایم بالینی آنها اشاره کرد.

پیشنهاد می‌شود مطالعه مشابهی در وسعت کشوری و با همکاری پلیس مبارزه با مواد مخدر انجام شود و بررسی و مداخله بالینی توسط پزشک در افرادی که این نوع داروها را مصرف نموده‌اند، صورت گیرد.

نتیجه‌گیری

در اکثر نمونه‌های جمع‌آوری شده از عطاری‌ها، یک یا چند نوع ترکیب دارویی مخدر وجود دارد که فراوان‌ترین آنها ترامادول، دیفنوکسیلات و آتروپین است.

تشکر و قدردانی: بدین وسیله از مدیر کل محترم و کارکنان پزشکی قانونی استان زنجان و مرکز تحقیقات پزشکی قانونی کشور سپاس و تشکر به عمل می‌آید.

تأییدیه اخلاقی: با توجه به این که در این مطالعه از اسامی و اطلاعات افراد استفاده نشده و طرح به‌صورت مطالعه آزمایشگاهی است، محدودیت اخلاقی نداشت.

تعارض منافع: تعارض منافی وجود ندارد.

سهم نویسندگان: روح‌الله ولی‌پور (نویسنده اول)، نگارنده مقدمه/پژوهشگر اصلی/تحلیلگر آماری (۴۰٪)؛ احمد شکری (نویسنده دوم)، روش‌شناس/پژوهشگر اصلی/نگارنده بحث (۴۰٪)؛ مهرداد ستاره (نویسنده سوم)، روش‌شناس (۱۰٪)؛ کوروش فکور (نویسنده چهارم)، پژوهشگر کمکی (۱۰٪)

منابع مالی: این طرح با حمایت مالی اداره کل پزشکی قانونی استان