

# سندرم اختلال عملکرد واکنشی مجاری هوایی در مسمومیت با گاز کلر از دیدگاه طب ایرانی: یک مقاله مروری

خاطره اکبری ماشک<sup>۱</sup>، خسرو آگین<sup>۲</sup>، الهام عمارتکار<sup>۳</sup>، محمد غلامی فشارکی<sup>۴</sup>، حسن نامدار<sup>۵\*</sup>

## چکیده

مقدمه: گاز کلر یکی از عوامل سمی محرک تنفسی با عوارض ریوی بالاست که علیرغم کاربردهای وسیع صنعتی و خانگی نظیر وایتکس، هنوز هیچ آنتی دوت اختصاصی در درمان مسمومیت با آن وجود ندارد و درمانهای استاندارد موجود صرفاً علامتی است. لذا هدف از این مطالعه بررسی این پاتوژنز از دیدگاه طب ایرانی به منظور یافتن راهکارهای درمانی نوین است.

روش بررسی: در این مطالعه مروری ابتدا با جستجوی علل و علائم بالینی مرتبط با مسمومیت استنشاقی گاز کلر از منابع طب نوین و مقایسه آن با علل و علائم مشابه از برخی کتب مرجع طب ایرانی، مطابقت آنها را بررسی نمودیم. سپس به بررسی درمانهای پیشنهادشده از دیدگاه طب ایرانی براساس این علائم و پاتولوژی پرداختیم.

یافته ها: پاتولوژی آسیب ریه ناشی از استنشاق گاز کلر نوعی (reactive airway dysfunction syndrome) RADS است که منجر به ایجاد علائمی نظیر دیسپنه، هیپوکسمیا، انسداد مجاری تنفسی، پنومونی، ادم ریوی و نهایتاً (Acute respiratory distress syndrome) ARDS می شود. در بررسی تطبیقی بنظر می رسد که این پاتولوژی نزدیکترین مشابهت را با ورم حارّ ریوی در طب ایرانی دارد. توصیه های درمانی این پاتولوژی در طب ایرانی ابتدا خونگیری و سپس استفاده از غذاها و داروهای با مزاج سرد اصلاح کننده ریه می باشد.

نتیجه گیری: باتوجه به تطابق ادم حادّ ریوی ناشی از استنشاق کلر و ورم حارّ ریوی در طب ایرانی بنظر می رسد که بتوان حجامت را به عنوان یک درمان پیشنهادی اولیه و اورژانسی برای این پاتولوژی در مطالعات بالینی آینده مطرح نمود.

کلید واژه ها: سندرم اختلال عملکرد واکنشی مجاری هوایی، طب ایرانی، گاز کلر، ادم حادّ ریه، ورم حارّ ریه

<sup>۱</sup> دانشجوی دکتری تخصصی طب سنتی ایرانی، گروه طب سنتی ایرانی، دانشکده طب ایرانی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران

<sup>۲</sup> دانشیار، گروه بیماریهای ریوی بیمارستان لقمان حکیم، دانشکده پزشکی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

<sup>۳</sup> استادیار، گروه طب سنتی ایرانی، دانشکده طب ایرانی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران

<sup>۴</sup> استادیار، گروه آمار حیاتی، دانشکده پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

<sup>۵</sup> استادیار، گروه طب سنتی ایرانی، دانشکده طب ایرانی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران

\* (نویسنده مسئول): تلفن تماس: ۰۰۹۸۲۱۵۱۲۱۴۰۵۵، پست الکترونیک: h.Namdar@shahed.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۱/۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۹/۱۱

## مقدمه

سندرم اختلال عملکرد مجاری هوایی واکنشی (RADS) برای اولین بار توسط بروکس و لوکی در سال ۱۹۸۱ مطرح گردید (۱). این اصطلاح برای توصیف نوعی سندرم شبه آسم شغلی غیرایمونولوژیک بکار می‌رود که متعاقب مواجهه حادّ با گازهای محرک تنفسی، بخار یا دود خورنده، طی ۲۴ ساعت اولیه در فرد ایجاد می‌شود. این آسم ناشی از تحریک‌کننده‌ها (irritant-induced asthma) (IIA) در افراد بدون سابقه مشکلات ریوی نیز ایجاد می‌شود (۲،۳).

از جمله علائم این سندرم می‌توان به تنگی نفس، خس‌خس سینه، انسداد جریان هوا، گیرافتادن هوا و سایر علائم شبیه آسم اشاره نمود که بیشتر از یک دوره معمول بهبودی پس از استنشاق یک محرک سمّی باقی می‌ماند. واکنش بیش از حد غیراختصاصی برونشها (Non-specific bronchial hyperresponsiveness) نیز از دیگر ویژگی‌های این بیماری است (۴). از وجوه افتراقی سندرم RADS نسبت به آسم این است که مواجهه با دوزهای پایین از عوامل محرک چند هفته بعد از مواجهه باعث حملات آسم نمی‌شود (۵).

از جمله عوامل ایجادکننده RADS می‌توان به مواد شیمیایی فرآری نظیر کلر، تولوئن‌دی‌ایزوسیانات، اکسیدهای نیتروژن و هیپوکلریت سدیم (سفیدکننده‌ها)، آمونیاک، گاز خردل و سولفور اشاره نمود (۶). در این میان کلر بدلیل توسعه زندگی‌های صنعتی امروزی کاربردهای وسیعتری یافته است بگونه‌ای که شناگران در استخرها، کاربران مواد ضدعفونی‌کننده و سفیدکننده خانگی و شاغلین صنایع، از جمله افراد در معرض خطر مواجهه با آن می‌باشند (۷، ۸). ترکیب سفیدکننده‌های حاوی کلر نظیر وایتکس (هیپوکلریت سدیم) با سایر شوینده‌های اسیدی مانند جوهرنمک یا مواد برپایه آمونیاک شایعترین علت تولید گاز کلر در مسمومیت‌های خانگی است که استعمال آن در محیط‌های در بسته سرویس‌های بهداشتی اغلب با کمبود اکسیژن همراه گشته و سبب مسمومیت‌های حادّ ریوی می‌گردد (۳، ۹، ۱۰).

گاز کلر محلول در آب است و با غلظت‌های بالاتر از ۱ ppm می‌تواند سبب تحریک راه‌های هوایی فوقانی گردد. گایدلاین انجمن محافظت از محیط زیست آمریکا استنشاق دوز ppm ۲/۸ بیش از ۱۰ دقیقه را منجر به صدمات غیرقابل برگشت

معرفی نموده‌است (۱۱). مرکز کنترل مسمومیت در آمریکا سالانه حدود ۹۰۰۰ تماس در ارتباط با مواجهه با گاز کلر را گزارش نموده‌است. طی ۲۰ سال اخیر، ۳۰ مورد از مواجهات گروهی حادّ تصادفی با گاز کلر در حجم بسیار گسترده در مراکز صنعتی اروپا گزارش شده‌است (۱۲). در ایران همه ساله در فصول خانه‌تکانی و نزدیک به ایام نوروز شاهد مراجعه نه‌چندان کم خانم‌های خانه‌دار به مراکز اورژانس و سرپایی بدلیل استعمال وایتکس هستیم. لیکن بدلیل مراجعات پراکنده و سرپایی، تاکنون آمارهای دقیق از این قبیل مراجعات در ایران ثبت نگردیده‌است و فقط برخی خبرگزاری‌های رسمی طی سالهای اخیر مواردی از مسمومیت‌های گروهی با گاز کلر در استخرها را گزارش نموده‌اند (۱۳). علیرغم این حجم از کاربرد و عوارض و درگیری‌های ناشی از گاز کلر هنوز هیچ آنتی‌دوت اختصاصی برای مسمومیت آن وجود ندارد و درمان‌های استاندارد موجود صرفاً علامتی است (۱۴، ۱۵). این کاستی ما را برآن داشت تا با کنکاشی در منابع طب ایرانی رویکردی تشخیصی-درمانی به این مسمومیت داشته باشیم.

طب ایرانی که طب اخلاطی نیز نامیده می‌شود بر مبنای عناصر چهارگانه خلقت (خاک، آب، هوا و آتش)، بیماری‌ها را با نگاه اخلاط چهارگانه صفا (گرم و خشک)، دم (گرم و تر)، بلغم (سرد و تر) و سودا (سرد و خشک) بررسی می‌کند. "ادم" در واژگان طب ایرانی "ورم" (آماس) نامیده شده است. که عبارتست از زیادشدن غیرطبیعی یک ماده در یک عضو از بدن به نحوی که موجب آسیب آن عضو شود. از دیدگاه حکمای ایرانی ماهیت ورم، مادی (خلطی، مائی(آب) یا ریحی(باد)) است ولی کیفیتش می‌تواند سرد یا گرم باشد (۱۶). در نوع ورم گرم، ماده ایجادکننده ورم یا ذاتا گرم (حارّ) است (نظیر خلط دم و صفا) و یا در اثر عفونت ماده سرد (بارد) حرارت به شکل عارضی در آن ایجاد می‌شود (مانند بلغم متعفن و شور یا سودای متعفن) (۱۷، ۱۸). "ورم حارّ ریوی" ورم گرمی است که در ریه ایجاد می‌شود. در منابع طب ایرانی به ورمی که در بافت ریه ایجاد شود ذات‌الریه (Pulmonary edema) و ورمی که بر پرده جنبی (pleura) و عضلات مجاور آن عارض شود، ذات‌الجنب (pleural effusion) گفته می‌شود (۱۹، ۲۰). حکما "ورم حارّ" را اختصاصاً پاتوفیزیولوژی مولد بیماری ذات‌الریه و ذات‌الجنب تعریف کرده‌اند. به اورام سرد (بلغمی و سوداوی) ریه

که در آن عفونت و سخونت (گرمی) نباشد در عرف اطباء ایرانی ذات‌الریه نمی‌گویند (۲۱). در موضوع مورد بحث هر چند عبارات موجود در دو مکتب طبّی ممکن است عیناً مشابهت نداشته باشد لیکن پیشینه تاریخی قوی و چندهزار ساله طبّ ایرانی (۲۲) ما را برآن داشت تا با یک رویکرد سیستماتیک با بررسی علل و علائم و پاتوفیزیولوژی این سندرم به جستجوی مشابهات آن در طبّ ایرانی پرداخته و تدابیر حکمای این مکتب درمانی را در ارتباط با موضوع مطرح، مورد بررسی قرار دهیم.

### روش بررسی

مطالعه حاضر از نوع مروری توصیفی- تطبیقی می‌باشد. در بخش طب نوین این مطالعه در پایگاه داده google scholar و Pubmed، با استفاده از کلمات کلیدی chlorine reactive airways dysfunction syndrome، gas diagnosis و treatment جستجو انجام شد. ۵۸۵ مقاله در google scholar و ۱۸ مقاله در Pubmed به دست آمد. چکیده آنها مطالعه شد و در صورتی که اطلاعات آنها علاوه بر کلید واژه‌ها با موضوع مورد مطالعه نیز همخوانی داشته و در مجلات معتبر علمی منتشر شده بودند وارد مطالعه گردید. به منظور بدست آوردن متون طبّ ایرانی جستجو با استفاده از نرم‌افزار جامع طب نسخه ۱،۵، کتابخانه دیجیتالی نور (منتشر شده از مرکز تحقیقات کامپیوتری علوم اسلامی) با دامنه کتب فارسی و عربی با کلید واژه‌های ریه، الرئه، ورم، اورام و گرم و حارّ انجام شد. مهمترین منابع استفاده شده در طبّ ایرانی شامل کتابهای کامل الصناعات الطبیه تألیف علی بن عباس مجوسی اهوازی (قرن ۴)، القانون فی الطب تألیف ابن سینا (قرن ۵)، ذخیره خوارزمشاهی، خلاصه الحکمّه و اغراض الطبیه تألیف سید اسماعیل جرجانی (قرن ۵ و ۶)، شرح قانون ابن سینا تألیف ابن نفیس قرشی (قرن ۷)، شرح الأسباب والعلامات تألیف نفیس بن عوض کرمانی (قرن ۸)، طب اکبری تألیف علی اکبر ارزانی (قرن ۱۲) و اکسیر اعظم تألیف محمد اعظم خان چشتی (قرن ۱۳) بود. سپس مقایسه تطبیقی یافته‌های طبّ ایرانی با طب نوین صورت گرفت.

### معیارهای ورود به مطالعه

در بخش طب مدرن تمام مقالات پژوهشی اصیل حتی مواردی که فقط چکیده آنها در دسترس بود و به تشخیص و درمان سندرم حادّ تنفسی در مواجهه با کلر می‌پرداخت، مورد بررسی قرار گرفت. معیارهای انتخاب جهت گردآوری داده‌های

طبّ ایرانی شامل موارد زیر بود:

۱. حکیمان مؤلف کتابها از نظر تاریخ پزشکی معتبر باشند.
۲. مؤلفان سابقه تجربی و عملی در طبابت نیز داشته باشند.
۳. نویسندگان در شیوه تألیف و شیوایی در بیان مطالب موفق بوده باشند.

### معیارهای خروج از مطالعه

مطالعات موردی و مطالعاتی که در آنها سندرم حادّ تنفسی در مواجهه با عوامل شیمیایی محرک غیرکلر ایجاد شده بود از پژوهش حذف گردید. در بخش طبّ ایرانی نیز داده‌هایی که با موضوع مورد مطالعه ارتباط نداشته یا مربوط به اورام اعضای غیر از ریه بود یا کتابهایی که نویسندگان‌شان از حکیمان معتبر تاریخ پزشکی نبودند یا تجربه عملی کافی در کار طبابت نداشته‌اند از مطالعه حذف گردید.

### نتایج

یافته‌های مطالعه در سه بخش علل و علائم و درمان به تفکیک طب نوین و طبّ ایرانی در ذیل تشریح گردید. سپس به مقایسه تطبیقی علل و علائم در دو مکتب طبّی با معیار توصیفی ساده پرداخته شد.

### ۱- علل RADS

#### ۱-۱- علل RADS از دیدگاه طب نوین

ادم حادّ ریوی یک التهاب شدید همراه با احتقان مایعات در ریه‌هاست که به دو دسته کلی با منشأ قلبی (cardiogenic) و منشأ غیر قلبی (non cardiogenic) تقسیم می‌شود (۲۳). ادم ریوی غیر قلبی به طور معمول بعلت سندرم دیسترس حادّ تنفسی (ARDS) ایجاد می‌شود که به دلایل مختلفی از جمله ذات‌الریه و عفونت‌های ویروسی (۲۴)، قرار گرفتن در معرض برخی سموم (از جمله کلر) (۲۵) و داروها (۲۶)، ضربه (تروما) به دیواره قفسه‌سینه و پلورال افیوژن (۲۷) ایجاد می‌گردد. همچنین انجام ورزش در ارتفاعات بالا می‌تواند منجر به ادم ریوی و مشکلات قابل توجه تنفسی گردد (۲۸). صدمه مغزی (Head trauma) نیز از دیگر عللی است که با ایجاد ARDS میتواند منجر به ادم حادّ ریه گردد (۲۹، ۳۰).

#### ۱-۲- علل ورم حارّ ریه از دیدگاه طبّ ایرانی

بر اساس متون طبّ ایرانی عامل ایجاد ورم در ریه می‌تواند خارجی یا داخلی باشد. از علل خارجی می‌توان به استنشاق بخارات سمّی یا بلع یا ریزش یک ماده خورنده (اکال) مثل زرنیخ (سولفید آرسنیک

(۴۰)، اشک ریزش، رینوره (آبریزش بینی) و رینیت مزمن (۳۹)، سیانوز بدلیل وجود انسداد جریان هوا (۳۶، ۳۸، ۴۰)، هیپوکسمی (۳)، فلرینگ (به داخل کشیده شدن) پره های بینی، توکشیدگی عضلات بین دنده ای و زیردنده ای، التهاب راه های هوایی (۴۱)، انقباض برگشت پذیر برونش (۷)، کاهش حجم بازدم اجباری در یک ثانیه (۴۲، ۴۳)، کاهش ظرفیت حیاتی اجباری (FVC) (۴۲)، کاهش درصد FEV1/FVC (غیرنرمال) (۴۳)، کاهش حداکثر سرعت جریان بازدم اولیه (PEFR) (۳)، انسداد حاد و برگشت پذیر راه های هوایی (Acute reversibility of ) (airways obstruction) (۳)، تغییر در بازسازی راه های هوایی (۴۴)، واکنش و تحریک پذیری بیش از حد راه هوایی (۴۲-۴۶) می باشد.

صدمات خارج ریوی این مسمومیت که کمتر شناخته شده است شامل مواردی از جمله کاهش سطح هوشیاری (۱)، درگیری های کاردیوواسکولار و آترواسکلروزیس می باشد (۴۷). مواردی از اختلال فشارخون به شکل افزایش یا افت بیش از حد و حتی سکت و نارسایی قلبی به شکل حاد یا مزمن نیز گزارش گردیده است (۴۸، ۴۹). در مواردی نیز بروز یک سندرم پوستی- ریوی نادر (dermato-pulmonary syndrome) همراه با انواع مزمن و پیشرفته ARDS دیده شده که تظاهراتی از یک میوپاتی التهابی خودایمن (Autoimmune inflammatory myopathies) همزمان با درگیری ریه است (۵۰). عوارض دراز مدت و پایدار سندرم RADS، درگیری راه های هوایی کوچک (برونشولها) به شکل ضایعات برونشولیت اوبلیتران (Bronchiolitis obliterans) گزارش شده است (۴۶). این پاتولوژی بدنال ترمیم ناقص بافت مخاطی آلوئولها به شکل بافت جوشگاهی ضخیم (Thick scar tissue) رخ می دهد که با ایجاد انسداد منجر به باریک شدن مجاری هوایی کوچک گردیده و با ممانعت از عبور هوا از میان آلوئولها و نارسایی توان جذب اکسیژن بدن منجر به کاهش ظرفیت تنفسی ریه و حتی نارسایی تنفسی می گردد (۴۵، ۴۶).

## ۲-۲- علائم ورم حاد ریه از دیدگاه طب ایرانی:

براساس نظر ابن سینا از مهمترین علائم دلالت کننده بر احوال ریه و قفسه سینه، نفس و صوت می باشد (۲۰). گرمی و سردی، بزرگی و کوچکی، نرمی و سختی قفسه سینه و بوی تنفس نیز در این میان اهمیت دارد (۵۱). همچنین سرفه، نفث (خلط) و نبض نیز از جمله علامت های قابل توجه در

As<sub>2</sub>S<sub>3</sub> (Orpiment)) در بافت ریه، همچنین استفاده از برخی داروهای سمی و خنق آور (خفگی ناشی از اپیگلویتیت) اشاره کرد (۳۱، ۳۲).

منظور از عوامل داخلی عللی است که از داخل خود بدن نوعی ریه را درگیر نموده باشد. این درگیری می تواند مستقیم و بطور اولیه در بافت خود ریه رخ دهد یا درگیری ریه بصورت غیرمستقیم از اعضاء مجاور نزدیک یا دور ایجاد شده باشد. صدمات تروماتیک به بافت ریه، چرکی و زخمی شدن و سرباز کردن توده ها یا آبه های ریوی (تقیح)، خونریزی ریه (نفث الدم)، آمبولی ریه و ایجاد سده (انسداد) در ریه از علل مستقیم و انتقال عوامل عفونی از پلور (ذات الجنب) و خنق و دق (نوعی سوء مزاج گرم غیرطبیعی قلب که سبب تحلیل رطوبات اصلیه اعضاء و هزال و لاغری می گردد) (۳۳) و غلظت خون (غلیان دم)، ریزش نزه از سر (ماده ای که از سر به سوی قفسه سینه و ریه فرو می ریزد و اغلب از پشت حلق فرو می رود) و انتقال از سایر اعضاء از علل غیرمستقیم درگیری ریه می باشد. درد ناحیه ترقوه بر ورم غشا و رباطات و اتصالات آویزان نگهدارنده ریه دلالت می کند و علت ایجاد آن اغلب از ریزش ماده نزه از سر بر ریه و یا از انتقال بیماری از اعضای دیگر مانند خنق و ذات الجنب و غیره می باشد (۳۴، ۳۵).

## ۲- علائم RADS

### ۱-۲- علائم RADS ناشی از گاز کلراز دیدگاه طب نوین

تابلوی کلینیکی RADS مشابه یک سندرم شبه آسم حاد (Acute asthma-like symptoms) است. این صدمات براساس شدت و مقدار و مدت مواجهه دارای طیفی از علائم تحریکی حاد تا مزمن می باشد.

### علائم (Symptoms)

سرفه، درد و سفتی قفسه سینه (۳۶)، تنگی نفس، خس خس سینه (۳۷، ۳۸)، علائم بینی (سوزش، احتقان، آبریزش و عطسه) (۳۷، ۳۹)، علائم گلو (سوزش ته حلق، احساس سوزش ناحیه زیر استرنوم)، سردرد، تهوع و استفراغ، تظاهرات چشمی به شکل قرمزی و سوزش و تاری دید (۳۷)، سرگیجه و اضطراب (۲۵) می باشد.

### نشانه ها (Signs)

دیسترس تنفسی به شکل دیس پنه (dyspnea)، تاکی پنه، تاکی کاردی، خشونت صدا، صداهای ریوی غیرطبیعی، رال (rales)، استریدور، ویزینگ و خس خس سینه (کریپیتوس)

بررسی ریه هستند (۵۲). گاهی علائم بیماری‌های ریه در اعضای دیگر بدن تظاهر می‌یابد مثل سرخی رنگ چهره به دنبال ورم ریه و سرگیجه که حاکی از ورم پرده جنب است (۲۰، ۵۱، ۵۳). وجود قرمزی چهره (صورت محققن) و سرفه و سختی تنفس (۵۲) از نشانه‌های الزامی و مشترک در تمام انواع اورام ریه می‌باشد (۱۹، ۳۴، ۵۴). از نشانه‌های خاص ورم حارّ ریه، درد، تنگی نفس، تمدد (کشش)، احساس تشنگی، تب و ملمس گرم می‌باشد (۵۵).

### علائم ورم حارّ ریه

درد قفسه سینه تا پشت، تنگی نفس، احساس تشنگی، تب، سنگینی قفسه سینه، خودداری یا سختی از خوابیدن بر پهلو و تمایل به قرار گرفتن در وضعیت خوابیده به پشت، سرفه زیاد، تیزی صدا، خشکی، تشنگی مفرط، گاهی چسبیدن رطوبت لزج غلیظه بر زبان، گاهی احساس صعود بخارات گرم و سوزان توسط بیمار (ناشی از تبخیر رطوبات بدن در اثر حرارت مفرط و حرکت آن به سوی بالاتنه، به گونه‌ای که بیمار تمایل و احساس راحتی با تنفس هوای خنک دارد)، خناق، درد ناحیه ترقوه، سردی اندامهای دست و پا، سفتی گردن و سنگینی پلکها می‌باشد (۳۳).

### نشانه‌های ورم حارّ ریه

سرخی زبان در ابتدا و سیاهی آن در انتها، تورم و قرمزی صورت، بیرون‌زدگی چشمها، تغییر رنگ چهره، نبض موجی، اختلال هوشیاری و خواب‌آلودگی غیرطبیعی (سبات) و کاهش ضربان قلب می‌باشد.

براساس تغییرات و جابجایی ماده مولد ورم و پاسخ بدن به این عامل، بسته به اینکه ماده تحلیل رود یا انتقال یابد علائم بیماری ممکن است به سوی بهتر یا بدتر شدن پیش برود.

□ در صورت قوت بدن، ماده تحلیل یافته و به صورت خلط چرکی از ریه یا از طریق ادرار غلیظ یا مدفوع از بدن خارج می‌گردد.

□ گاهی به سبب حدّت (شدت گرمی و سوزاندگی) به پرده جنب و غشاهای مجاور می‌ریزد و سبب ذات‌الجنب می‌شود و این حالت بهتر از انتقال معکوس (ریزش ماده از پرده جنب به ریه) است. کم‌شدن تنگی نفس و درد تیرکشنده و سوزنی پهلوها علامت انتقال ورم به ذات‌الجنب است.

□ گاهی بنا بر شدت حدّت و سبکی به سمت دماغ (مغز) می‌رود و منجر به سرسام می‌شود که نشانه آن اختلال سطح

هوشیاری است.

□ گاهی به سبب ضعف قلب به سوی قلب تمایل می‌یابد و سبب خفقان و غشی می‌شود. طپش قلب و تنگی نفس و عدم خروج خلط بر عارضه خناق دلالت می‌کند.

□ گاهی ماده ورم باعث ایجاد ضایعات پوستی شبیه آبله (جدری) در بازو و ساعد بیمار می‌شود. نظر بقراط این است که ایجاد دمل در اطراف پستان و مزمن شدن آن و نیز بروز آن بر ساق در این بیماری نشانه بهبودی می‌باشد (۵۶).

### ۳- درمان

#### ۳-۱- درمان ادم حارّ ریه در RADS ناشی از گاز کلر از دیدگاه طب نوین

درمانهای معمول طب مدرن اغلب به منظور کاهش علائم بیماری انجام می‌شود و مشابه درمان آسم است (۴۰) که به طور کلی شامل تجویز اکسیژن، برخی مکمل‌ها و داروهاست. از جمله این داروها می‌توان به بیکرنات سدیم نیولیزه شده، برونکودیلاتورها، درمان استنشاقی با آگونیست  $\beta_2$ ، استروئید استنشاقی و گلوکوکورتیکوئیدهای سیستمیک یا استنشاقی اشاره کرد (۳، ۳۸، ۴۰، ۴۲، ۴۳، ۵۷-۵۹).

#### ۳-۲- درمان ورم حارّ ریه از دیدگاه طب ایرانی

قواعد کلی معالجه ورم حارّ ریه در طب ایرانی ابتدا خونگیری جهت کم‌کردن ماده ورم و ایجاد فرصت جهت پاکسازی مواد تجمع یافته است. پس از پاکسازی، تقویت ریه به منظور عدم پذیرش مجدد ماده و مقاومت در برابر ریزش ماده بیماریزا از اصول مکمل درمان است. ابن‌سینا معتقدست در درمان ذات‌الریه ابتدا باید از دست سمت مخالف محل درد و سپس از سمت موافق درد فصد نمود. گاهی نیاز به انجام حجامت موضعی ریه نیز می‌باشد و اگر درد ساکت نشود در آخر کار زالو انداختن در موضع درد توصیه شده است (۶۰). بعد از خونگیری، خنک کردن با استفاده از داروهای با مزاج سرد نظیر شربت بنفشه، شربت نیلوفر، شربت انار شیرین و ماء‌الشعیر در ترکیب با لعاب اسپرزه و روغن بادام شیرین و شربتی مرکب از خیسانده و صاف شده تمرهندی، آلوپخارا همراه با گلاب و شیرخشت توصیه گردیده است (۶۱). مصرف خیارشیر و گل‌سرخ به شکل لعوق (مکیدن جوشانده قوام یافته آنها) نیز در بیماران گرم مزاج مفید است. آب ماء‌الشعیر و لعاب آن نیز پاک‌کننده ریه (منقّی و جالی) است. سپس برای تقویت ریه می‌توان یکی از ضمادهای موضعی نظیر روغن بادام شیرین، روغن بادام تلخ،

مکتب طبی به روش توصیفی ساده استفاده شد. صرف نظر از تفاوت ادبیات واژگان، مفاهیم مطرح شده در برخی موارد تعاریف مشابهی را در هر دو مکتب طبی داشته و بعضاً عین عبارات همسانی و قابلیت تطبیق کامل دارند که با درجه ۱ در جداول ۱ و ۲ مشخص گردیده‌اند. در مواردی نیز با مطالعه روند تشریح آن علائم به شیوه بررسی قرائن موجود، تشابهاتی از علائم مورد بحث به ذهن متبادر می‌گردد که با درجه ۲ درج گردیده و سایر مواردی که قابل تطبیق نمی‌باشند با درجه ۳ نمایش داده شده‌است (جدول ۱ و ۲).

روغن زعفران (همچنین بوئیدنش) و یا ضماد گل خطمی همراه با جو را استعمال نمود. در نهایت تنقیه روده‌ها حتما باید با مسهل‌های با مزاج سرد نظیر فلوس و لواشک انجام شود. پس از پاکسازی، ضماد برگ تازه بارهنگ در محل درد جهت پیشگیری از ریزش مجدد ماده (بعنوان رادع) توصیه شده‌است (۶۱، ۶۲).

#### ۴- مقایسه تطبیقی مسمومیت استنشاقی گاز کلراز دیدگاه طب نوین و طب ایرانی

در مقایسه علل و علائم این بیماری با توجه به فقدان یک مرجع معتبر واحد، ناگزیر از اجماع نظر متخصصان هر دو

جدول ۱: مقایسه علل ادم حاد ریه از دیدگاه طب نوین و ورم حاد ریوی از دیدگاه طب ایرانی

درجه تطبیق*	علل ادم حاد ریه	علل ورم حاد ریه
۳	سندرم دیسترس حاد تنفسی (۲۳) Acute respiratory distress syndrome(ARDS)	سبب غریب (ناشناخته) (۵۶)
۱	سوء مصرف مواد (مخدرها)، استنشاق دخانیات و سیگار (۲۳) drug overdose(Opioid overdose),Smoke inhalation	ریزش یک ماده آکال (خورنده) در بافت ریه مثل زرنیخ (۳۱،۳۲)
۱	مواجهه با برخی سموم، واکنش‌های ناخواسته دارویی (سمیت سالیسیلات)(۲۶-۲۵) Exposure to certain toxins /Adverse drug reaction (Salicylate toxicity)	استفاده از ادویه خنثی‌آور و ادویه سمیه (۳۱،۳۲)
۲	آمبولی ریه (۲۳) Pulmonary embolism	انعقاد خون یا شیر/سده (۳۳)
۲	عفونت‌های ویروسی (۲۴) Viral infections	علل عفونی (۳۳)
۲	صدمات ریوی حاد مرتبط با انتقال خون (۲۳) Transfusion-related acute lung injury(TRALI)	انتقال ماده خلطی یا غیر خلطی (مجاورتی) (۳۴،۳۵)
۲	ادم ریوی ناشی از جریان خون دوباره ریوی (۲۳) Reperfusion pulmonary edema	غلیان دم (علل داخلی) (۳۴،۳۵)
۱	خونریزی ریوی (۲۷) Lung hemorrhage	خونریزی ریه (نفث‌الدم) (۳۳)
۱	صدمات ریوی ناشی از پنومونی (۸۲) pneumonia-induced lung injury(82)	ثانویه به ذات‌الجنبی که زخمی شده و سر باز کند (مانند سل و زخم‌های ریوی) (۳۳)
۲	تشدید علائم بیماری انسدادی ریه (۸۳) COPD Exacerbation (83)	سرفه‌های مزمن (۵۶)
۲	ادم حاد ریه ناشی از فشار منفی ریوی (افزایش سطح داخلی ریه) (۲۳،۲۷) Reexpansion(Negative pressure) pulmonary edema	تفرق اتصال (۳۳)
۲	ادم ریوی قلبی (۲۸،۲۳) cardiogenic pulmonary edema	دق (۳۳)
۲	ادم ریوی عصبی/ضربه به سر (۳۰ و ۲۹) Neurogenic pulmonary edema/Head trauma	ریزش ماده نزله از سر (۳۴،۳۵)
۳	ادم ریوی ناشی از افزایش ارتفاع (۲۸) High altitude pulmonary edema(HAPE)	سبب غریب (ناشناخته) (۵۶)

\*درجه ۱: مواردی که درصد انطباق بالاوعینی داشته‌اند؛ درجه ۲: مواردی که تشابه انتزاعی و مفهومی داشته‌اند؛ درجه ۳: سایر مواردی که مفاهیم قابل انطباق نداشته‌اند.

جدول ۲: مقایسه علائم ادم حاد ریة ناشی از مسمومیت استنشاقی گاز کلر (RADS) از دیدگاه طب نوین و ورم حاد ریوی از دیدگاه طب ایرانی

درجه تطبیق*	علائم ورم حاد ریة	علائم RADS
۱	درد قفسه سینه تا پشت (۱۷،۳۳)	درد قفسه سینه (۳۶) (Chest pain)
۱	تنگی نفس شدید (۱۷،۳۳)	تنگی نفس (۳۷،۳۸) (Breathlessness)
۱	سرفه زیاد (۱۸،۳۴،۵۴)	سرفه (۳۶)
۱	نفس پیایی (۳۳)	تاکی پنه (۴۰)
۱	سنگینی قفسه سینه/ احساس تمدد (کشش) (۱۷،۳۳)	سفتی قفسه سینه (۳۶) (Chest tightness)
۲	بیرون زدگی چشمها و سنگینی پلکها (۵۶)	تظاهرات چشمی (اشک ریزش و سوزش و قرمزی) (۳۷،۴۰)
۳	گزارش نشده	تحریک بینی (عطسه، سوزش، احتقان و رینوره) (۳۷،۳۹)
۱	طپش قلب زیاد (۵۶)	تاکی کاردی (۴۰)
۳	گزارش نشده	احساس سوزش ناحیه زیر استرنوم (۳۷)
۲	خودداری یا سختی از خوابیدن بر پهلو و تمایل به قرار گرفتن در وضعیت خوابیده بر پشت (۳۳)	دیس پنه (۴۰) (Dyspnea)
۲	سختی تنفس (۱۸،۳۴،۵۴)	تو کشیده شدن عضلات بین دنده ای و پره های بینی (۴۱)
۲	سردرد/ سرسام (۳۳)	سردرد (۳۷)
۲	تورم و قرمزی صورت/ تغییر رنگ چهره (۱۸،۳۴،۵۴)	سیانوز / هیپوکسمی (۳۰،۳۷،۳۸،۴۰)
۱	اختلال هوشیاری/ در هم شدن هوش/ غشی (غش کردن) / هذیان گفتن (۵۶)	اختلال سطح هوشیاری/ گیجی و منگی (۱)
۱	سرگیجه (۲۰، ۵۱، ۵۲)	سرگیجه (۲۵)
۱	قی کردن ماده مراری (۵۶)	تهوع و استفراغ (۳۷)
۲	اندوه زیاد (۵۶)	اضطراب (۲۵)
۳	سفتی گردن/ درد ناحیه ترقوه (۳۳)	گزارش نشده
۳	سردی دست و پا (۳۳)	گزارش نشده
۱	تیزی صدا (۳۳)	صداهای ریوی غیر طبیعی/ ویزینگ خس خس سینه/ رال/ استریدور/ خشونت صدا (۴۰)
۲	خفقان/ طپش قلب/ کاهش ضربان قلب (۵۶)	علائم کاردیوواسکولار و آترواسکلروزیس (۱۲) تاکی کاردی و افت فشار خون و سکتته و CHF (۴۸،۴۹)
۳	نبض موجی (۵۶)	گزارش نشده
۲	خناق/ تمایل به تنفس هوای خنک / خشکی و عطش شدید (۱۷،۳۳)	انسداد جریان هوا / علائم گلو (۳۷)
۳	سرخی زبان در ابتدا و سیاهی آن در انتها/ بار غلیظ لزج روی زبان (۵۶)	گزارش نشده
۱	تب/ احساس صعود بخارات گرم و سوزان (۳۳)	تب (۲۶)
۳	ملمس گرم (۱۷،۳۳)	گزارش نشده
۲	ضایعات پوستی مشابه آبله (جدری) (۵۶)	سندرم پوستی- ریوی (۵۰)
۳	گزارش نشده	تست اسپیرومتری مختل (۴۲،۴۳)

\*درجه ۱: مواردی که درصد انطباق بالایی داشته اند؛ درجه ۲: مواردی که تشابه انتزاعی و مفهومی داشته اند؛ درجه ۳: سایر مواردی که مفاهیم قابل انطباق نداشته اند.

## بحث

انتزاعی (درجه ۲) و دو مورد نیز از علل غیرمشابه و غیرقابل تطبیق بوده است. در میان علل مشابه، ریزش ماده آگال (خورنده) یا داروهای سمی و خناق آور بعنوان سبب

در علل مطرح شده: چهار مورد قابلیت تطبیق عینی (درجه ۱)، هشت مورد قابلیت تطبیق مفهومی و

درگیری مرتبط قلبی- ریوی به ذهن متبادر نماید. تعریف نزنه در طب سنتی ریزش مواد از سر به اعضای پایین تر است (نظیر آنچه در سینوزیت یا رینوره رخ می‌دهد) و ریه یکی از اعضای ست که می‌تواند محل فرود ماده نزنه باشد. مفهوم نزنه در طب ایرانی فراتر از ترشحات پشت حلقی (PND) در طب نوین است با این وجود در تطبیق آنچه در این فرایند ریزش می‌یابد با عوامل نوروزنیک یا ضربات مغزی مطرح در طب نوین مناقشاتی وجود دارد.

**در تطبیق علائم:** سیزده مورد قابلیت تطبیق عینی (درجه ۱) و هفت مورد قابلیت تطبیق مفهومی و انتزاعی (درجه ۲) و هشت علامت درجه ۳ انطباق را داشته‌اند. بروز تظاهرات مغزی (سردرد، سرگیجه و اختلال سطح هوشیاری) و قلبی (خفقان، طپش و غشی) در سیر پیشرفت بیماری می‌تواند معادل و مشابهتی از درگیری‌های خارج ریوی در RADS ناشی از کلر باشد (۴۷، ۴۸). همچنین بروز برخی تظاهرات پوستی در این پاتولوژی در هر دو مکتب طبی گزارش شده است لیکن برخلاف طب ایرانی که تظاهر دمل و جدری در پوست را ناشی از خارج شدن و انتقال ماده از ریه و یک نشانه خوش‌خیم در ذات‌الریه می‌داند، در طب نوین وجود این سندرم (dermato-pulmonary syndrome) در بیماران ARDS یک پیش‌آگهی بد و با مورتالیتته بالا می‌باشد (۵۰).

در توصیف علائم بیماری آنچه به‌ظاهر تفاوت دارد ناشی از نوع نگاه و نحوه ارزیابی این دو مکتب طبی است. بگونه‌ای که توصیفات طب ایرانی بیشتر بر مبنای معاینات و مشاهدات بالینی دقیق است که از جمله توجه به رنگ و بار زبان، رنگ پوست و چهره، وضعیت نفَس و صدا و ملمس و خلط، احساس عطش بیمار و سایر علائم مذکور می‌باشد. در مقابل، مستندات طب نوین علاوه بر معاینات بالینی، حاوی ارزیابی‌های تشخیصی تکنولوژی محور نظیر رادیوگرافی (۵۷)، برونکوسکوپ (۳۶، ۳۹) و اسپرومتری (۴۲، ۴۳) نیز می‌باشد که اطلاعات تشخیصی و بررسی و خامت حال بیمار و پیش‌آگهی دقیق‌تر بیماری را مقدور ساخته‌است. با این وجود توجه و تمرکز بر معاینات بالینی دقیق، هنوز جایگاه و اهمیت خود را حفظ نموده و در طب نوین نیز از روش‌های متداول تشخیص بیماری می‌باشد (۲، ۳، ۳۶-۳۹، ۴۲، ۴۳، ۵۷، ۶۴). با تکیه بر شناخت فرآیندهای پیش‌التهابی در پاتوژنز ARDS (۴۹)، مطالعات بالینی زیادی جهت ارزیابی تاثیر عوامل ضدالتهابی در درمان آن انجام شده‌است. با اینحال

ایجادکننده ورم گرم ریه با موضوع این مطالعه بیشترین ارتباط را دارد. در سیر فیزیوپاتولوژی این بیماری نکته جالب توجه، اشاره حکمای طب ایرانی به واژه اکال (حالتی که ماده محرک با ایجاد زخم سبب تخریب و تحلیل بافت موضع می‌شود) است. Lemeier و همکاران در یک کیس ریپورت با انجام بیوپسی‌های مکرر طی یک ارزیابی پنج ماهه از یک کارگر مسموم‌شده با گاز کلر در کارخانه تصفیه آب، سیر هیستوپاتولوژی مواجهه با گاز کلر را توصیف کردند. روند تخریب آلونولی با آسیب میتوکندری‌های سلولهای اپیتلیال ریه بدنال التهاب ناشی از کلر با اگزودای فیبروهموراژیک و پوسته‌ریزی (Desquamation) اپیتلیالی شروع شده و با افزایش اگزودای التهابی، آندوسیتوز و نکروز سلولی منجر به مرگ سلولها می‌شود. این روند که در نهایت منجر به برونشولیت ابلیتران (انسدادی) می‌گردد یک روند مزمن پیش‌رونده است. این توصیف، دقت نظر حکمای طب ایرانی را مبنی بر کاربرد واژه خورنده بودن، علی‌رغم دسترسی به تکنولوژی‌های نوین موجود نظیر بیوپسی تأیید می‌کند (۶۳).

در مفاهیم انتزاعی، انعقاد خون یا شیر از عواملی است که ممکن است تظاهراتی مانند آمبولی ریه را بدنال داشته باشد چه اینکه اگر منظور از انعقاد خون، وقوع آن در بافت ریه یا اندامهای مرتبط با دستگاه تنفس باشد شاید بتوان گفت که در دسته بندی درجه ۱ قرار خواهد گرفت. در میان علل عفونی در طب نوین صراحتاً به عامل ویروسی اشاره گردیده است ولی مفهوم عفونت در طب سنتی فراتر از عوامل بیوارگانسیسم صرف می‌باشد لذا تطبیق دقیق این دو ممکن است با اشکال مواجه‌گردد. در علل مجاورتی و انتقال ماده خلطی یا غیرخلطی نیز با توجه به عدم در دسترس بودن مفهوم و ماهیت خلط، شاید تعریف قسمت غیرخلطی به مفهوم انتقال خون نزدیکتر باشد. گلیان دم حاصل نوعی پرخونی یا غلظت خون است که بطور ثانویه ریه را نیز دچار حالت Reperfusion (افزایش چرخش جریان خون) می‌کند. تفرق اتصال، آسیب تروماتیک بافت و اجزای دستگاه تنفس و ریه است که با جداشدن اتصالات بافتی می‌تواند ایجاد فشار منفی نماید که این فشار منفی در طب نوین با واژه Reexpansion بیان شده است. دق به معنی به نوع کاهش وزن شدید به شکل خشکی مفرط و ناشی از حرارت بسیار زیاد و سوء مزاج گرم قلب است که می‌تواند مفهوم علل کاردیوواسکولار را بعنوان یکی دیگر از علل

چندانی حاصل نشده است. لذا با توجه به نتایج این مطالعه و نیز شرایط اورژانس سندرم RADS، از میان درمانهای گفته شده در کتب طب ایرانی به نظر می رسد حجامت عام می تواند بعنوان یکی از روشهای درمانی اورژانس و بدون اثرات جانبی مضر، در درمان مسمومیت های استنشاقی ریوی ناشی از گاز کلر، پیشنهاد مناسبی برای مطالعات بالینی بعدی باشد.

توصیف کامل مکانیسم های اختصاصی یک پدیده علمی بدلیل پیچیدگی جزئیات و ناشناخته بودن همه جنبه های آن هرگز کامل نخواهد بود لذا شواهد بالینی می تواند دلیل قانع کننده ای در اثبات اثربخشی یک روش درمانی باشد. با توجه به اقبال عمومی به طب های سنتی و مکمل حتی در کشورهای بدون پیشینه این طب (۸۰، ۸۱) و دستورالعمل سازمان بهداشت جهانی که لزوم بکارگیری طب سنتی در حوزه بهداشت و درمان کشورها و نیز احیاء آن را بیش از پیش مورد مذاقه قرار داده است، لذا پیشنهاد می گردد بررسی متون علمی قدیم، با رویکردهای تطابقی و به دور از تعصبات جانبدارانه جهت بررسی جنبه های مختلف بیماری ها در دستور کار پژوهشگران محترم قرار گیرد و با طراحی مطالعات بالینی تصادفی سازی شده با حجم نمونه کافی، مطالعات مروری سیستماتیک و متاآنالیز امکان بهره مندی از این مکتب طبی غنی را در آینده فراهم آورد.

#### محدودیت های مطالعه

بدون شک عدم دسترسی کامل به منابع طب ایرانی و کاستی ها و حذف برخی مطالب ناشی از دستنویس بودن نسخ، همچنین عدم درک کافی از منظور نظر حکمای سلف ایرانی و نیز تفاوت مبانی و نوع نگرش طب ایرانی به بیماری ها نسبت به طب رایج، ما را در تطبیق کامل و جامع بسیاری از موارد در این مطالعه با دشواری مواجه نموده است. لذا ادعای قطعی و متقن در این خصوص دون شأن علمی است و تلاش ما و متخصصین این حوزه در اینگونه مطالعات بهره گیری بهتر و بیشتر از ظرفیت های موجود در کلیه مبانی طبی جهت دستیابی به راهکارهای درمانی بهتر و جامع تر برای بیماران می باشد.

#### سپاسگزاری

از تمام اساتید گرامی و کارمندان گروه طب سنتی دانشگاه شاهد که ما را در انجام این مطالعه یاری نمودند تشکر و قدردانی نموده و یاد استاد فقید مرحوم دکتر محمد غلامی را گرامی داشته و برای روح بزرگ آن مرحوم طلب شادی و مغفرت

مطالعات بالینی بر روی گلوکوکورتیکوئیدها، فاکتورهای محرک گرانولوسیت-ماکروفاژ و آنتی اکسیدانها تاکنون اثربخشی بالینی مفیدی را در مطالعات انسانی نشان نداده اند (۶۵-۶۹).  
از میان روش های درمانی مطرح شده در طب ایرانی، حجامت یکی از درمانهای مبتنی بر شواهد با اثرات ضدالتهابی است (۷۰) که اثربخشی آن بر بیماریهای تنفسی و بهبود عملکرد ریه ها و تقویت ایمنی در مطالعات مختلفی تایید شده است (۷۱-۷۶).  
حکیم اعظم خان حجامت ناحیه بین دو کتف (عام- کاهل) را در درمان سرفه خشک که از امتلاهی دموی (پرخونی یا احتقان ریوی) در ریه باشد مفید دانسته است (۱۹). حکمای ایرانی حجامت این ناحیه را در امراض حلق، معالجه سرفه، بیماری های خونی سینه، خلط خونی، ربو (آسم) و برونشیت خونی و خفقان خونی مؤثر دانسته اند (۶۰، ۷۷). مطالعات بالینی اخیر نیز اثربخشی حجامت بر سرفه، آسم، سرماخوردگی و بهبود عملکردهای ایمنولوژیک در بیماران مبتلا به بیماری مزمن انسدادی ریه را در مرحله پایدار تایید کرده است (۷۴، ۷۵، ۷۸، ۷۹). در میان روش های خونگیری مطرح شده در درمان ورم حازّ ریه، علیرغم توصیه به تقدم در فصد، با توجه به وجود عامل سمّی محرک بیماری (گاز کلر)، اولویت انجام آن در این مقوله مورد تردید می باشد و احتمال انتشار عامل سمّی در بدن را بدنبال خواهد داشت (از موارد احتیاط و منع در انجام فصد مواجهه با یک عامل سمّی یا عفونی در زمان غلبه بیماری (هیجان اخلاط) می باشد) (۲۰). زالودرمانی نیز بدلیل قدرت عمل موضعی (لوکال) و محدود، با توجه به سیستمیک بودن مسمومیت با عامل کلر، نمی تواند بعنوان خط اول درمان توصیه مناسبی باشد و در توصیه متون طب ایرانی نیز زالوگذاری برای تکمیل پاکسازی های مواد باقیمانده در مراحل ثانویه توصیه گردیده است (۶۰).

#### نتیجه گیری

از تشابهات یافت شده در بررسی علل و علائم " ورم حازّ ریه " و " ادم حازّ ریه " بنظر می رسد که مفاهیم این دو پاتولوژی از قرابت زیادی با یکدیگر برخوردار بوده و تا حد قابل قبولی قابلیت تطبیق را دارا می باشند. پیشرفتهای تکنولوژیکی امکان شناخت جنبه های بالینی و علائم بیشتری را در سندرم RADS فراهم ساخته است لیکن به نظر می رسد روشهای تشخیصی نوین تاکنون تاثیر ویژه ای در درمان مسمومیت با گاز کلر نداشته است چرا که در درمان RADS در طی سالیان متمادی تفاوت

و علو درجات از خدای مَنان داریم.

### تعارض در منافع

نویسندگان این مطالعه تعارض در منافع ندارند.

### بودجه یا منابع پشتیبانی

نویسندگان این مطالعه هیچگونه حمایت مالی دریافت

نموده‌اند. مقاله حاضر حاصل پژوهشی در قالب پایان نامه با عنوان "تبیین اورام حازّ ریوی و بررسی اثر حجامت بر مسمومیت استنشاقی با گاز کلر" در دانشگاه شاهد می‌باشد.

## References

1. Hoyle GW, Svendsen ER. *Persistent effects of chlorine inhalation on respiratory health*. Ann N Y Acad Sci 2016;1378(1):33-40.
2. Brooks SM, Weiss MA, Bernstein I. *Reactive airways dysfunction syndrome (RADS): persistent asthma syndrome after high level irritant exposures*. Chest 1985;88(3):376-84.
3. Gorguner M, Aslan S, Inandi T, Cakir Z. *Reactive airways dysfunction syndrome in housewives due to a bleach-hydrochloric acid mixture*. Inhal Toxicol 2004;16(2):87-91.
4. Bardana Jr EJ. *Reactive airways dysfunction syndrome (RADS): guidelines for diagnosis and treatment and insight into likely prognosis*. Annals of Allergy, Asthma & Immunology 1999;83(6):583-6.
5. Özyiğit LP, Erer A, Okumuş G, Çağatay T, Kıyan E, Erkan F. *Nebulized lidocaine as an alternative therapy for reactive airway dysfunction syndrome*. Turkish Thoracic Journal 2016;17(2):82.
6. Rosenman KD, Reilly MJ, Schill DP, Valiante D, Flattery J, Harrison R, et al. *Cleaning products and work-related asthma*. J Occup Environ Med 2003;45(5):556-63.
7. Gummin DD, Mowry JB, Spyker DA, Brooks DE, Fraser MO, Banner W. *2016 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers' National Poison Data System (NPDS): 34th Annual Report*. Clin Toxicol (Phila) 2017;55(10):1072-252.
8. Thickett KM, McCoach JS, Gerber JM, Sadhra S, Burge PS. *Occupational asthma caused by chloramines in indoor swimming-pool air*. Eur Respir J 2002;19(5):827-32.
9. Zock JP, Plana E, Antó JM, Benke G, Blanc PD, Carosso A, et al. *Domestic use of hypochlorite bleach, atopic sensitization, and respiratory symptoms in adults*. J Allergy Clin Immunol 2009;124(4):731-8.e1.
10. Morim A, Guldner GT. *Chlorine gas toxicity*. StatPearls [Internet]: StatPearls Publishing; 2021.
11. Han S-W, Choi W-J, Yi M-K, Song S-H, Lee D-H, Han S-H. *Acute respiratory symptoms and evacuation-related behavior after exposure to chlorine gas leakage*. Annals of Occupational and Environmental Medicine 2016;28(1):1-7.
12. Carlisle M, Lam A, Svendsen ER, Aggarwal S, Matalon S. *Chlorine-induced cardiopulmonary injury*. Ann N Y Acad Sci 2016;1374(1):159-67.
13. <http://www.asriran.com/fa/news/618132/July>[Online].
14. Winder C. *The toxicology of chlorine*. Environ Res 2001;85(2):105-14.
15. Evans RB. *Chlorine: state of the art*. Lung 2005;183(3):151-67.
16. Shahabi S, Hassan ZM, Mahdavi M, Dezfouli M, Rahvar MT, Naseri M, et al. *Hot and Cold natures and some parameters of neuroendocrine and immune systems in traditional Iranian medicine: a preliminary study*. The Journal of Alternative and Complementary Medicine 2008;14(2):147-56.
17. Gorgani SI. *Kholasato-L-Hekmat*. Qom: Ehyaetebeabie; 2012. V:3,P:83. [Persian]
18. Azam-Khan M. *Exir Azam* . 2 ed. Vol. 4. 2008; Tehran(Iran University of Medical Sciences): Institute of Meical History, Islamic Medicine and Complementary Medicine. [Persian]
19. Azam-Khan M. *Exir Azam* . Tehran(Iran University of Medical Sciences): Institute of Meical History, Islamic Medicine and Complementary Medicine; 2008.V:2,4. [Persian]
20. Avicenna H. *Qanun fi al Tib [Canon of Medicine]*. Beiruot: EhyaolToras al-Arabi Press; 2010.V:2,4. [Arabic]
21. Razes MIZ. *Ma-al-farogh( auo-al-foruogho auo kalam fi-al-foruogh bain-al-amraz)*. Halab: Publications of the jamieat halab maehad alturath aleilmii alearabii; 1982. [Arabic]
22. Rezaeizadeh H AM, Naseri M, Shams Ardakani M. *The Traditional Iranian Medicine Point of View on Health and Disease* Iranian J Publ Health 2009;38:169-72.

23. Simko LC, Culleiton AL. *Uncommon causes of noncardiogenic pulmonary edema*. The Nurse Practitioner 2020;45(4):26-32.
24. Shah RD, Wunderink RG. *Viral Pneumonia and Acute Respiratory Distress Syndrome*. Clin Chest Med 2017;38(1):113-25.
25. Kim J-A, Yoon S-Y, Cho S-Y, Yu J-H, Kim H-S, Lim G-I, et al. Acute health effects of *accidental chlorine gas exposure*. Annals of occupational and environmental medicine 2014;26(1):1-11.
26. Shakeri MS, Dick FD, Ayres JG. *Which agents cause reactive airways dysfunction syndrome (RADS)? A systematic review*. Occup Med (Lond) 2008;58(3):205-11.
27. Rassler B, Reissig C, Briest W, Tannapfel A, Zimmer HG. *Pulmonary edema and pleural effusion in norepinephrine-stimulated rats--hemodynamic or inflammatory effect?* Mol Cell Biochem 2003;250(1-2):55-63.
28. Alexandrescu D, Costache II. *Acute cardiogenic pulmonary edema--etiological spectrum and precipitating factors..* Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi 2014;118(2):301-6.
29. Balofsky A, George J, Papadakos P. *Neuropulmonology*. Handb Clin Neurol 2017;140:33-48.
30. He B, Nan G. *Pulmonary edema and hemorrhage after acute spinal cord injury in rats*. The Spine Journal 2016;16(4):547-51.
31. Antaki D. *Tadhkirat 'uwli-al-albab and aljamie -li-leajab-al-eajab*. Beirut: Institute of Al-Alame lilmatbuat. [Arabic]
32. AghiliKhorasani Shirazi MH. *Qarabadin-e-Kabir [Great Pharmacopeia]*. Tehran:Institute of Meical History, Islamic Medicine and Complementary Medicine; V(1); P: 94. [Persian]
33. Arzani MA. *Tibb-e Akbari [Akbari's Medicine]*. EhyaTeb e Tabiee O, editor. Tehran: Jaleleddin Press; 2008. V(1): (2)pp.35-56,544-549. [Persian]
34. Chaghmini M. *Ghanonche*. Tehran(Iran University of Medical Sciences): Institute of Meical History, Islamic Medicine and Complementary Medicine;2004. [Persian]
35. Avicenna. *Al Qanun Fi Al-Tibb.[Tohfeh Saadiye Described by Qutbuddin Shirazi M]*. Tehran: Ministry of Health and Medical Education of Iran, Committee of Computerizing Medicine and Hygiene; 2008. p: 178. [Persian]
36. Control CfD, Prevention. *Chlorine gas release associated with employee language barrier—Arkansas, 2011*. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2012;61(48):981-5.
37. Solà RC, Gall XM, Huertas BA, Martínez MED, Martínez RO. *Síndrome de disfunción reactiva de las vías respiratorias. Estudio de 18 casos*. Med Clin (Barc) 2005;124(11):419-22.
38. Aslan S, Kandiş H, Akgun M, Cakır Z, Inandı T, Görgüner M. *The effect of nebulized NaHCO 3 treatment on "RADS" due to chlorine gas inhalation*. Inhal Toxicol 2006;18(11):895-900.
39. Leroyer C, Malo J-L, Girard D, Dufour J-G, Gautrin D. *Chronic rhinitis in workers at risk of reactive airways dysfunction syndrome due to exposure to chlorine*. Occup Environ Med 1999;56(5):334-8.
40. Brooks S. *Irritant-induced asthma and reactive airways dysfunction syndrome (RADS)*. J Allergy Ther 2014;5(03):174.
41. Gautrin D, Bernstein IL, Brooks SM, Henneberger PK. *Reactive airways dysfunction syndrome and irritant-induced asthma*. Asthma in the workplace: CRC Press; 2006. p. 607-56.
42. Leroyer C, Malo J-L, Infante-Rivard C, Dufour J-G, Gautrin D. *Changes in airway function and bronchial responsiveness after acute occupational exposure to chlorine leading to treatment in a first aid unit*. Occup Environ Med 1998;55(5):356-9.
43. Malo J-L, L'archevêque J, Castellanos L, Lavoie K, Ghezze H, Maghni K. *Long-term outcomes of acute irritant-induced asthma*. Am J Respir Crit Care Med 2009;179(10):923-8.
44. Brooks SM. *Reactive airways dysfunction syndrome (RADS) and irritant-induced asthma*. The Toxicant Induction of Irritant Asthma, Rhinitis, and Related Conditions 2013:63-82.
45. Summerhill EM, Hoyle GW, Jordt S-E, Jugg BJ, Martin JG, Matalon S, et al. *An Official American Thoracic Society Workshop Report: chemical inhalational disasters. Biology of lung injury, development of novel therapeutics, and medical preparedness*. Annals of the American Thoracic Society 2017;14(6):1060-72.
46. Currie GP, Ayres JG. *Assessment of bronchial responsiveness following exposure to inhaled occupational and environmental agents*. Toxicol Rev 2004;23(2):75-81.

47. Carlisle M, Lam A, Svendsen ER, Aggarwal S, Matalon S. *Chlorine-induced cardiopulmonary injury*. Ann N Y Acad Sci 2016;1374(1):159-67.
48. Samal A, Honovar J, White CR, Patel RP. *Potential for chlorine gas-induced injury in the extrapulmonary vasculature*. Proc Am Thorac Soc 2010;7(4):290-3.
49. Huppert LA, Matthay MA, Ware LB, editors. *Pathogenesis of acute respiratory distress syndrome*. Semin Respir Crit Care Med 2019;40(1):31-39.
50. Vuillard C, Pineton de Chambrun M, de Prost N, Guérin C, Schmidt M, Dargent A, et al. *Clinical features and outcome of patients with acute respiratory failure revealing anti-synthetase or anti-MDA-5 dermato-pulmonary syndrome: a French multicenter retrospective study*. Ann Intensive Care 2018;8(1):87.
51. Ahwazi A.I.A. *Kamel-al-Sanaeh*. Qom: Jalaoddin. 2008; V(1):p 81. [Arabic]
52. Abdolahinia A, Naseri M, Eslaminejad A, Ghaffari F, Velayati AA. *Breathlessness from the Perspective of the Persian Medicine*. Tanaffos 2016;15(4):191-196.
53. Gorgani S.I. *Zakhireh Kharazmshahi*. 1.1 ed. Qom: Ehya'e tibbe tabiee; 2012. [Persian].
54. Akhawayni R. *Hedayat al-mota'allemin fi al-tibb (An educational guide for medical students)* Mashhad: Ferdowsi University of Mashhad Publication; 1992. [Persian]
55. Gorgani S-E. *Kholasato-L-Hekmat*. Qom: Ehya'etebetabiee; 2012. V:3,P:83.
56. Arzani MMA. *Hodudo-al-Amraz. [Described by Ghaderi SA.GH on Fosul-AL-Aaraz]*. Tehran: Iran University of Medical Sciences; 2008.
57. White CW, Martin JG. *Chlorine gas inhalation: human clinical evidence of toxicity and experience in animal models*. Proc Am Thorac Soc 2010;7(4):257-63.
58. Bosse GM. *Nebulized sodium bicarbonate in the treatment of chlorine gas inhalation*. J Toxicol Clin Toxicol 1994;32(3):233-41.
59. Cevik Y, Onay M, Akmaz I, Sezigen S. *Mass casualties from acute inhalation of chlorine gas*. South Med J 2009;102(12):1209-13.
60. Avicenna H. *Principles of Ibn Sina's Canon book, (Translator: Shirazi, MF)*. Tehran: Iran university, Ministry of Health and Medical Education of Iran, Committee of Computerizing Medicine and Hygiene; 2007;V(1),P:239. [Persian]
61. Moemen SM. *Tohfato-al-Moemenin*. Institute Ehya'etibbetabiee; Qom: Noor e vahy; 2011.V(1),(2);P: 774,428. [Persian]
62. Khosravi SAA. *Rahnama-ye-Daruha-ye- Tandorosti (Guide of health drugs)*. Tehran: Iran University of Medical Sciences press; 2007.p:177. [Persian]
63. Lemièrre C, Malo JL, Boutet M. *Reactive airways dysfunction syndrome due to chlorine: sequential bronchial biopsies and functional assessment*. Eur Respir J 1997;10(1):241-4.
64. Pałczyński C, Jakubowski J, Górski P. *Reactive airways dysfunction syndrome*. Int J Occup Med Environ Health 1994;7(2):113-7.
65. Bernard GR, Luce JM, Sprung CL, Rinaldo JE, Tate RM, Sibbald WJ, et al. *High-dose corticosteroids in patients with the adult respiratory distress syndrome*. N Engl J Med 1987;317(25):1565-70.
66. Meduri GU, Headley AS, Golden E, Carson SJ, Umberger RA, Kelso T, et al. *Effect of prolonged methylprednisolone therapy in unresolving acute respiratory distress syndrome: a randomized controlled trial*. JAMA 1998;280(2):159-65.
67. Steinberg KP, Hudson LD, Goodman RB, Hough CL, Lanken PN, Hyzy R, et al. *Efficacy and safety of corticosteroids for persistent acute respiratory distress syndrome*. N Engl J Med 2006;354(16):1671-84.
68. Nemunaitis J, Rabinowe SN, Singer JW, Bierman PJ, Vose JM, Freedman AS, et al. *Recombinant granulocyte-macrophage colony-stimulating factor after autologous bone marrow transplantation for lymphoid cancer*. N Engl J Med 1991;324(25):1773-8.
69. Bernard GR, Wheeler AP, Arons MM, Morris PE, Paz HL, Russell JA, et al. *A trial of antioxidants N-acetylcysteine and procysteine in ARDS. The Antioxidant in ARDS Study Group*. Chest 1997;112(1):164-72.
70. Al-Bedah AM, Elsubai IS, Qureshi NA, Aboushanab TS, Ali GI, El-Olemy AT, et al. *The medical perspective of cupping therapy: Effects and mechanisms of action*. Journal of traditional and complementary medicine 2019;9(2):90-7.

71. ZHAO P-j, ZHAO Z-p. *Fifty cases of asthma treated by acupuncture combined with cupping*. World Journal of Acupuncture-Moxibustion 2012;1(22):64-5.
72. Hekmatpou D, Moeini L, Haji-Nadali S. *The effectiveness of wet cupping vs. venesection on arterial O2 saturation level of cigarette smokers: A randomized controlled clinical trial*. Pakistan Journal of Medical Sciences 2013;29(6):1349-53.
73. Hong J FM, Wang X, Gao Z. *Effects of cupping therapy on the pulmonary functions in asthmatic children*. J Tradit Chin Med 2006;26(1):7.
74. Zhang C, Liang T, Zhang W. *Effects of drug cupping therapy on immune function in chronic asthmatic bronchitis patients during protracted period*. Zhongguo Zhong Xi Yi Jie He Za Zhi Zhongguo Zhongxiyi Jiehe Zazhi= Chinese Journal Of Integrated Traditional And Western Medicine 2006;26(11):984-7.
75. Xiao W, Wang Y, Kong H-b. *Effects of cupping at back-shu acupoints on immunologic functions in patients with chronic obstructive pulmonary disease during stable stage*. J Anhui Tradit Chin Med Coll 2010;5.
76. Samadi M, Kave M, Mirghanizadeh S. *Study of cupping and its role on the immune system*. J Relig Health 2013;1:59-65.
77. Gorgani S.I. *Zakhireh Kharazmshahi* . 1. 1 ed. Qom: Ehya'e tibbe tabiee; 2012. [Persian]
78. Goodwin J, McIvor RA. *Alternative therapy: cupping for asthma*. Chest 2011;139(2):475-6.
79. Ye X, Zhang H, Pang Z. *Therapeutic effects of common cold of wind-cold type at early stage treated by different cupping duration*. Zhongguo Zhen jiu= Chinese Acupuncture & Moxibustion 2011;31(4):357-9.
80. Astin JA. *Why patients use alternative medicine: results of a national study*. JAMA 1998;279(19):1548-53.
81. Rossi P, Di Lorenzo G, Malpezzi MG, Faroni J, Cesarino F, Di Lorenzo C, et al. *Prevalence, pattern and predictors of use of complementary and alternative medicine (CAM) in migraine patients attending a headache clinic in Italy*. Cephalalgia 2005;25(7):493-506.
82. Leonard JM, Zhang CX, Lu L, Hoofnagle MH, Fuchs A, Clemens RA, et al. *Extrathoracic multiple trauma dysregulates neutrophil function and exacerbates pneumonia-induced lung injury*. J Trauma Acute Care Surg 2021;90(6):924-34.
83. Chaitra S, Hattiholi VV. *Diagnostic Accuracy of Bedside Lung Ultrasound in Emergency Protocol for the Diagnosis of Acute Respiratory Failure*. J Med Ultrasound 2022;30(2):94-100.

## ***Title: Reactive airway dysfunction syndrome caused by chlorine gas from the point of view of Persian Medicine: A review article***

Akbari Mashak Kh<sup>1</sup>, Agin Kh<sup>2</sup>, Emaratkar E<sup>3</sup>, Gholami Fesharaki M<sup>4</sup>, Namdar H<sup>5\*</sup>

<sup>1</sup> Ph.D student of persian Medicine, Department of Traditional Persian Medicine, School of Persian Medicine, Shahed University, Tehran, Iran <sup>2</sup> Associate Professor, Department of the Pulmonary Medicine, Loghman Hakim Hospital, Medical School, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

<sup>3</sup> Assistant Professor, Department of Traditional Persian Medicine, School of Persian Medicine, Shahed University, Tehran, Iran

<sup>4</sup> Assistant Professor of Biostatistics, Biostatistics Department, School of Medical Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

<sup>5</sup> Assistant Professor, Department of Traditional Persian Medicine, School of Persian Medicine, Shahed University, Tehran, Iran

### ***Abstract***

**Introduction:** Chlorine gas inhalation is a toxic respiratory irritant associated with high lung complications. Despite its wide industrial and domestic applications such as bleaching detergents, there is no specific treatment for chlorine gas poisoning yet and common standard treatments are mostly supportive. In this regard, this study aimed to find a new treatment for this pathogenesis from the perspective of Persian medicine (PM).

**Materials and methods:** In this review study, at first, we searched the etiologies and clinical symptoms associated with chlorine gas poisoning in modern medicine and then compared them with similar etiologies and symptoms in valuable Persian medical manuscripts. Then we reviewed the proposed treatments for similar illnesses from the point of view of PM.

**Results:** The pathology of lung damage caused by inhalation of chlorine gas is reactive airway dysfunction syndrome (RADS), which leads to dyspnea, hypoxemia, respiratory tract obstruction, pneumonia, pulmonary edema, and finally acute respiratory distress syndrome (ARDS). In a comparative study, it seems that this pathology has the closest similarity with the Persian term “*Varme-e-harr riye*”. The treatment strategy for this syndrome in PM is bloodletting at the first and then the application of cold-temperament foods and medications to improve the lungs.

**Conclusion:** According to the compatibility of acute pulmonary edema caused by chlorine inhalation and “*varam-e-harr riye*” in PM, it seems that wet cupping can be considered as a suggested primary and emergency treatment for this pathology in future clinical studies.

**Keywords:** Reactive airway dysfunction syndrome (RADS), Persian Medicine, Chlorine gas, Acute pulmonary edema

#### ***This paper should be cited as:***

Akbari Mashak Kh, Agin Kh, Emaratkar E, Gholami Fesharaki M, Namdar H. ***Title: Reactive airway dysfunction syndrome caused by chlorine gas from the point of view of Persian Medicine: A review article.*** Occupational Medicine Quarterly Journal. 2023; 14(4): 77-90.

\* ***Corresponding author:***

***Tel: +98-2151214055***

***Email: H.namdar@shahed.ac.ir***

***Received: 02.12.2022***

***Accepted: 23.01.2023***