● مجلهٔ دانشگاه علوم پزشکی بابل، سال اول، شمارهٔ ۳، صفحه ۸ الی ۱۳ ، تابستان ۱۳۷۸

یافته‌های پرتونگاری قفسه سینه در جانبازان شیمیایی استان گیلان

دکتر فریبرز منصور قناعی [۱] ، دکتر احمد علیزاده [۲]

خلاصه

سابقه و هدف: گاز خردل یک جنگ‌افزار غیر انسانی است که توسط رژیم عراق به کرات در طی جنگ ایران و عراق بر علیه ایران به کار برده شد. گاز خردل دارای عوارض مختلفی است که عارضه ریوی شایع‌ترین عارضه آن است. باتوجه به اینکه باقی ماندن عوارض ریوی آن به شکل مزمن شایع است واز آنجایی که برای شناخت عوارض ریوی راههای مختلفی وجود دارد، بر آن شدیم که یافته‌های پرتونگاری قفسه سینه این افراد را مورد مطالعه قرار دهیم.

مواد و روشها: از ۱۰۱۷ موردمصدوم شیمیایی، ۲۳۱ مورد که سابقه تماس آنها با گاز خردل تأیید شده و شواهدی از بیماری ریوی داشته ، انتخاب شدند. برای بیماران PA Chest-X-Ray (C-xray) استاندارد درخواست شد و اسپیرومتری بعمل آمد. سپس نتایج با استفاده از آزمون‌های مجذورکای دو و فیشر تجزیه و تحلیل گردید.

یافته‌ها: میانگین سنی‌افراد مورد بررسی ۳۲/۱۸ سال بوده که بطور متوسط ۱۱۰/۰۴ ماه از زمان مصدوم شدن آنها می‌گذشت. یافته‌های غیر طبیعی گرافی سینه این افراد، در چهار میدان مورد بررسی قرار گرفت که بیشترین یافته‌ها به ترتیب در میدان ریوی، نافها، سینوس‌های جنبی و قلب و مدیاستن وجود داشت. در میدان ریوی، یافته‌های غیر اختصاصی شامل افزایش مارکینگ، برونشکتازی، ضخیم شدن اطراف برونش، پرهوایی و برجستگی Pulmonary conus بود. در میدان نافی، بیشترین یافته‌ها به ترتیب شامل برجستگی هردوناف، برجستگی ناف چپ و برجستگی ناف راست بود. بیشترین یافته‌ها در سینوس جنبی به ترتیب شامل Blunt شدن سینوس جنبی دوطرف، چپ و راست بود. یافته‌های غیر طبیعی قلب و مدیاستن، شامل برجستگی قوس آئورت و بزرگی قلب بود.

نتیجه گیری: ارتباط معنی داری بین یافته‌های غیر طبیعی در قلب و مدیاستن و افزایش سن، که نشان دهنده این است که یافته‌های غیر طبیعی در این میدان می‌توانند ناشی از تغییرات Senile باشد ($p<0/0001$). در بررسی اسپیرومتری این افراد، ۷۰٪ اسپیرومتری غیر طبیعی داشته که شامل نمای انسدادی ، محدودیتی و ترکیبی از آنها در درجات خفیف، متوسط و شدید بود. افرادی که اسپیرومتری غیر طبیعی داشتند، اکثراً یافته‌های غیر طبیعی در گرافی قفسه سینه داشته که نشانگر همراهی این یافته ها با مشکلات ریوی این افراد می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: پرتونگاری ، قفسه سینه ، مجروحان شیمیایی ، ریه ، اسپیرومتری.

---

۱ ـ استادیار گروه داخلی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی گیلان

۲ ـ استادیار گروه رادیولوژی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی گیلان

[DOR: 20.1001.1.15614107.1378.1.3.1.0]

مقدمه

سلاحهای شیمیایی از غیرانسانی‌ترین جنگ‌افزارها میباشد که برای اولین بار در مقیاس وسیع در جریان جنگ جهانی اول از آن استفاده گردید(۲و۱)، بطوریکه می‌توان از آن بعنوان آغاز دوره تکامل جنگ‌های شیمیایی یاد کرد. پس از آن عوامل شیمیایی در جنگهای کره، ویتنام و در جنگ عراق علیه ایران بکرات توسط نیروهای عراقی مورد استفاده قرار گرفت که این مطلب توسط شورای امنیت سازمان ملل گزارش شد و دولت عراق نیز محکوم گردید(۳). متأسفانه با توجه به استفاده گسترده عراق از گاز خردل در طی جنگ تحمیلی تعداد زیادی از رزمندگان اسلام تحت تاثیر این عوامل شیمیایی قرار گرفتند.

این گاز عوارض عمده‌ای در سیستم‌های مختلف بدن از جمله دستگاه تنفس(۴)، پوست(۵)، گوارش(۶)، خون (۶)، اندوکرین(۷)، چشم(۴)،اعصاب و روان (۸) گوش و حلق وبینی(۸) و سیستم تناسلی(۱۰و۹)ایجاد می‌نماید. از عمده‌ترین عوارض گاز خردل عوارض ریوی آن بوده (۱۱) که شیوع آن درمطالعات مختلف از ۱۵ تا ۲۷٪ متغیر است (۱۳و۱۲).

باقی ماندن عوارض بشکل مزمن بعد از تماس با این عامل شیمیایی شایع است(۱۴). در یک بررسی حداقل در $\frac{1}{3}$ بیمارانی که در معرض تماس با گاز موستارد بودند حداقل ۲ سال پس از تماس مشکلات ریوی آنها به شکل مزمن باقی مانده بود(۱۴) و که عارضه ریوی شایع‌ترین شکایت دیررس مواجهه با این گاز است(۶).

ابزارهای مختلفی جهت تشخیص ضایعات ریوی وجود دارد و از آن جمله می‌توان به یافته‌های بالینی و پاراکلینیکی مانند اسپیرومتری، سنجش گازهای خون شریانی و پرتونگاری قفسه سینه اشاره کرد.

مواد و روشها

این بررسی مقطعی در طی سالهای ۷۶ - ۱۳۷۴ بر روی ۱۰۱۷ مجروح شیمیایی استان گیلان که در بنیاد مستضعفان و جانبازان استان پرونده داشته و جهت معاینات ادواری به آن مرکز مراجعه می‌کردند،انجام گرفت و پس از اخذ شرح حال، معاینه فیزیکی انجام گردید. کلیه این مجروحان با توجه به منطقه عملیاتی و شرح حال، تحت تاثیر گاز خردل قرار گرفته بودند و بیمارانی که سابقه قبلی بیماریهای قلبی، ریوی و بیماریهای مهم دیگر و یا سابقه مصرف سیگار داشتند، از مطالعه کنار گذاشته شدند.

برای بیمارانی که شواهدی به نفع بیماری ریوی نظیر تنگی نفس، سرفه، خلط داشتند، (C-xray-PA) استاندارد درخواست شد. سپس تست‌های عملکرد ریوی برای این بیماران انجام گردید. این تست‌ها مشتمل بر اندازه‌گیری اسپیرومتریک حجم‌های ریوی شامل TLC,FVC و نسبت FEV_1 به FVC بوده که ۳ بار به فواصل ۱ دقیقه (جهت اطمینان بیشتر از صحت واندازه‌گیری) در وضعیت نشسته وتوسط یک دستگاه اسپیروآنالیزر ST-300 ساخت کمپانی Fukuda Sangyo، انجام شد. تمامی عکس‌ها توسط یک دستگاه ویک نفر رادیولوژیست گزارش گردید همچنین تستهای عملکرد ریوی بر اساس اطلاعات جدول زیر به دو گروه بیماریهای محدودیتی و انسدادی و بر اساس شدت به مواردخفیف،متوسط وشدیدتقسیم‌بندی شدند(جدول ۱).

جدول ۱. معیارهای تشخیصی شدت گرفتاری با PFT

معیار عملکرد	خفیف	متوسط	شدید
FVC	٪۶۰-۷۹	٪۵۰-۵۹	< ٪۵۰
FEV1	٪۶۰-۷۹	٪۴۰-۵۹	< ٪۴۰
FEV1/FVC	٪۶۰-۷۹	٪۴۰-۵۹	<٪۴۰

PFT : Pulmonary Function Test
FVC : Forced Vital Capacity
FEV1: Forced Expiratory in one second

[DOR: 20.1001.1.15614107.1378.1.3.1.0]

سپس داده‌های تحقیق با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. تست‌های آماری مورد استفاده در این مطالعه , Fisher Exact test Chi-Square بودند. معیار برای معنی دار بودن آزمون $p<0/05$ بود.

یافته ها

از ۱۰۱۷ مورد مصدوم شیمیایی، ۲۳۱ مورد که سابقه تماس آنها با گاز خردل تأیید شده و شواهدی از بیماری ریوی داشتند، موردمطالعه قرار گرفتند. میانگین سنی افراد ۳۲/۱۸ بوده و ۵۳٪ در گروه سنی ۴۰-۳۰ سال و ۳۳٪ در گروه سنی ۳۰-۲۰ قرار داشتند. از زمان شیمیایی شدن مصدومین تاانجام گرافی سینه بطور متوسط ۱۱۰/۰۴ ماه گذشته بود.

از ۲۳۱ مجروح شیمیایی ۱۲۸ نفر (۵۵/۴٪) دارای حداقل یک یافته غیر طبیعی در گرافی بوده و ۱۰۳ نفر (۴۴/۶٪) دارای گرافی طبیعی بودند.

یافته‌های غیر طبیعی گرافی قفسهٔ سینه این عزیزان در چهار میدان مورد بررسی قرار گرفت. این میدان‌ها شامل میدان ریوی ، نافها ، سینوس‌های جنبی، قلب و مدیاستن بودند.

بیشترین یافته‌های غیر طبیعی در میدان ریوی یافته‌های غیر اختصاصی شامل ۳۷/۲٪ افزایش مارکینگ، ۳٪ شواهد برونشکتازی، ۱/۲٪ ضخیم شدن اطراف برونش ،۲٪ پرهوایی، ۱/۲٪ برجستگی ، ۱ مورد آتلکتازی، ۱ مورد الگوی ندولر ظریف و ۱ مورد کدورت در Pulmonary Conus میدان ریوی بود که مجموعاً (۱/۲٪) بودند.

در بررسی ناف‌ها از ۸۱ مورد یافته غیر طبیعی، ۶۰ مورد برجستگی در هرد دو ناف داشتند که در ۱۲ مورد ناف چپ برجسته‌تر بود. ۲۰ مورد برجستگی ناف به تنهایی و ۱مورد برجستگی ناف راست به تنهایی مشاهده شد.

از ۸ مورد غیر طبیعی سینوس‌های جنبی و دیافراگم، ۳ مورد هر دو سینوس جنبی ، ۳ مورد سینوس جنبی چپ و ۲ مورد سینوس جنبی راست Blunt شده بودند.

از ۸ مورد مشاهده غیر طبیعی میدان قلب و مدیاستن، ۵ مورد برجستگی قوس آئورت، ۳ مورد بزرگی قلب و ۱ مورد قوس آئورت راستگرد مشاهده شد.

از مقایسه یافته‌های غیر طبیعی هر یک از چهار میدان ذکر شده در گروههای سنی مختلف نتایج زیر حاصل گردید:

در میدان قلب و مدیاستن بیشترین یافته غیر طبیعی در گروه سنی ۵۰-۴۰ سال مشاهده شد و بین افزایش سن و یافته‌های غیر طبیعی در این میدان ارتباط معنی داری وجود داشت ($p< 0/0001$). در میدان سینوس‌های جنبی بیشترین یافته‌های غیر طبیعی در گروه سنی پایین‌تر وجودداشت . در میدان نافها و میدان ریوی، بیشترین یافته‌های غیر طبیعی در گروه سنی ۴۰-۳۰ سال بوده و پس از آن در گروه سنی ۳۰-۲۰ سال مشاهده می‌شدند. در سه میدان اخیر ارتباط معنی داری بین سن و یافته‌های غیر طبیعی وجود نداشت. بین وجود یافته‌های غیر طبیعی در گرافی و مدت زمانی که از شیمیایی شدن مصدومین گذشته بود ،ارتباط معنی داری مشاهده نشد.

از ۲۰۲ مورد افرادی که اسپیرومتری داشتند، ۱۴۲ نفر (۷۰٪) اسپیرومتری غیر طبیعی و ۶۰ مورد (۳۰٪) دارای اسپیرومتری غیر طبیعی بودند.از ۱۴۲ نفر با اسپیرومتری غیر طبیعی ، ۸۳ نفر (۵۸/۵٪) یافته غیر طبیعی در گرافی نیز داشتند. از ۶۰ مورد بااسپیرومتری طبیعی، نیمی گرافی طبیعی و نیمی یافته غیر طبیعی در گرافی داشتند.

نتایج حاصل از مطالعه اسپیرومتری نمایانگر ۸۶ مورد (۴۳٪) نمای انسدادی و ۳۲ مورد (۱۶٪) نمای محدودیتی و ۲۰ مورد (۱۰٪) ترکیبی از انسدادی و محدودیتی بود. بیشتر یافته‌های غیر طبیعی اسپیرومتری در افرادی بود که به ترتیب ۷،۹،۸ سال از زمان مجروح شدن آنها گذشته بود. بین یافته‌های غیر طبیعی اسپیرومتری و مدت زمان مصدوم شدن ارتباط آماری معنی دار وجودنداشت. یافته‌های اسپیرومتری به تفکیک در میدان‌های چهارگانه ذکر شده مورد مطالعه قرار گرفتند که نتایج حاکی از این بود که: مصدومینی که در میدان قلب و مدیاستن یافته‌غیر طبیعی داشتند، بیشتر دارای اسپیرومتری غیر طبیعی بودند(۶ مورد در مقابل ۱مورد).

[DOR: 20.1001.1.15614107.1378.1.3.1.0]

جدول ۲: فراوانی یافته‌های گرافی قفسه سینه به تفکیک اسپیرومتری‌های طبیعی و غیر طبیعی

		قلب و مدیاستن		سینوسهای جنبی		میدانهای ریوی		میدان نافی	
	اسپیرومتری	طبیعی	غیرطبیعی	طبیعی	غیرطبیعی	طبیعی	غیرطبیعی	طبیعی	غیرطبیعی
رادیوگرافی	طبیعی	۵۹	۱۳۶	۵۹	۱۳۷	۳۱	۷۵	۴۴	۸۷
	غیر طبیعی	۱	۶	۱	۵	۲۹	۶۷	۱۶	۵۵
	ارزش P	NS		NS		NS		NS	

NS: Not - Significant

مصدومینی که در سینوس‌های جنبی یافته غیر طبیعی داشتند نیز دارای اسپیرومتری غیر طبیعی بیشتری بودند (۵ مورد در مقابل ۱ مورد) مصدومینی که در میدان ریوی یافته غیر طبیعی داشتند، دارای اسپیرومتری غیر طبیعی بیشتری بودند(۶۷ مورد در مقابل ۲۹ مورد) در مورد میدان نافها نیز مصدومینی که یافته غیر طبیعی داشتند، دارای اسپیرومتری غیر طبیعی بیشتری بودند(۵۵ مورد در مقابل ۱۶ مورد)

بحث

گاز خردل ترکیبی گوگردی است که دارای دو زنجیره جانبی کلرواتیل می‌باشد. مکانیزم اثر آن منجربه مهار میتوز سلولی و کاهش DNA و درنهایت منجر به مرگ سلول می‌گردد(۱۵). اثر ریوی آن ناشی از واسطه‌های رادیکال آزاد می‌باشد(۱۶). از عمده‌ترین وشایع‌ترین عارضه آن می‌توان از عارضه ریوی نام برد(۱۷).

میزان شیوع عوارض آن در بررسی‌های مختلف ۲۷-۱۵٪ گزارش کرده‌اند. در بررسی ما حدود ۲۶/۴٪ افرادی که ویزیت شدند، شواهدی به نفع بیماری ریوی داشتند. که با بررسی‌های قبلی مطابقت دارد.

در یک بررسی قبلی میزان یافته‌های غیر طبیعی درگرافی سینه مصدومین ۷۸٪ بود(۱۸). و این در حالیست که در بررسی ما ۵۵/۴٪ افراد یافته‌های غیر طبیعی در گرافی سینه داشتند. البته لازم به ذکر است که در مطالعه فوق الذکر فقط ۳۶ مورد که دارای عارضه شدید ریوی بودند، مورد مطالعه قرار گرفتند. به همین دلیل میزان یافته‌های غیر طبیعی آنها بیشتر بود.

شایع‌ترین یافته درگرافی سینه این افراد ، افزایش مارکینگ در میدان ریوی بود. با توجه به اینکه یافته‌های حاصله غیر اختصاصی بوده ودر بسیاری از بیماری‌ها قابل مشاهده هستند، لذا لزوم یک بررسی تکمیلی و پیگیری این افراد جهت تشخیص علت این یافته‌های غیر اختصاصی، توصیه می‌گردد.

از آنجایی که یافته‌های غیر طبیعی گرافی سینه در این بررسی بیشتر از واریاسیون‌های نرمال جامعه می‌باشد، می‌توان گفت که شاید این یافته‌های غیر طبیعی (که اکثراً غیر اختصاصی بوده‌اند) ناشی از مسمومیت با گاز خردل باشد.

در این مطالعه بین وجود یافته‌های غیر طبیعی میدان قلب و مدیاستن و سن ارتباط معنی داری مشاهده شد (۰/۰۰۰۱ >p) که نشان دهنده این است که یافته‌های غیر طبیعی در این میدان ناشی از تغییرات Senil میباشد.

در بررسی ماشواهدی حاکی‌از کانسر مشاهده نشد، در حالیکه در بعضی از مطالعات تماس با گاز موستارد را عامل مستعد کننده کانسر ریه می‌دانند(۲۱-۱۹). شاید علت این باشد که در بررسی‌های قبلی تماس مزمن و مداوم با گاز موستارد وجود داشت در حالیکه افراد مورد مطالعه ما دچار مسمومیت حاد با گاز خردل بودند. علت دیگر می‌تواند به دلیل سپری نشدن زمان لازم برای بروز شواهد رادیولوژی کانسر در این مصدومین باشد.

در بررسی‌های قبلی اختلال پیشرونده تبادلات گازی شایع بوده و تغییرات پارامتریک اسپیرومتری در طول زمان علیرغم مداوا و درمان پس از مسمومیت با گاز خردل ثابت باقی می‌ماند(۲۲). در بررسی ما نیز ۷۰٪ افراد دارای نماهای غیر

[DOR: 20.1001.1.15614107.1378.1.3.1.0]

طبیعی در اسپیرومتری بودند که بیشتر از نوع انسدادی بود. بیشترین یافته‌های غیر طبیعی اسپیرومتری در افرادی بود که ۸ تا ۱۰ سال از زمان مصدوم شدن آنها می‌گذشت، دیده می‌شد. البته ارتباط آماری معنی داری بین مدت زمانی و وجود یافته‌های غیر طبیعی در اسپیرومتری مشاهده نشد. که تایید کننده نظرات قبلی مبنی بر ثابت ماندن تغییرات اسپیرومتری در طول زمان می‌باشد.(۲۳)

بیشترین یافته‌های غیر طبیعی گرافی در افرادی بود که ۸ تا ۱۰ سال از زمان مصدوم شدن آنها گذشته بود. البته ارتباط معنی داری از نظر آماری بین زمان و وجودیافته‌های غیر طبیعی در گرافی مشاهده نشد. در افرادی که اسپیرومتری غیر طبیعی داشتند، درصد بیشتری از آنها دارای یافته‌های غیر طبیعی در گرافی سینه بودند که می‌تواند نمایانگر این باشد که یافته‌های غیر طبیعی یافت شده در گرافی سینه با مشکلات ریوی این افراد همراهی دارد.

در بررسی تمامی میدان هایی که دارای یافته‌های غیر طبیعی بودند، بیشترین یافته‌های غیر طبیعی در کسانی بود که یافته‌های غیر طبیعی در اسپیرومتری داشتند که می‌تواند نشان دهندهٔ همراهی یافته‌های غیر طبیعی گرافی قفسه سینه با مشکلات ریوی این افراد باشد.

با توجه به تعداد زیاد مصدومین شیمیایی گاز خردل که دچار عوارض ریوی می‌باشند. تنها از طریق مطالعات دراز مدت می‌توان اطلاعاتی از نحوه پیشرفت یا تغییرات این عوارض بدست آورد و مطالعات مقطعی برای برنامه‌ریزی‌های بهداشتی درمانی این عزیزان کافی نمی‌باشد.

****

منابع

۱ - رفیع جلالی م، جنگ شیمیایی، دارودرمان، ۱۳۶۳، سال اول شمارهٔ ۱۰.

2. UN Security Councill. Report of specialists appointed by secretary general, 1984; paper No. S-16433.

3. Note by the president of the security councill, 1988; paper No. S-17932.

4. Sohrabpour H. Chemical manifestation of chemical agents an iranian combatants during iran-irag conflict procceding of first world congress on new compound in biological and chemical warfare, Toxicological Evaluation. Chent Belgium 1984; 29: 297.

5. Vogt RF et al. Pathogensis of skin lesions caused by sulphur mustard. Fundam Appl. Toxicol 1984; 22(4):71-83.

6. Noorbakhsh K, Baladi M. Evaluation of gastointestinal complications of sulphur mustard poisoning in iranian combatants, MJIR 1994; 4: 214-219.

۷ - عزیزی ف و همکاران. اثر خردل گوگردی بر غلظت هورمونها در سرم مصدومین شیمیایی، مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، سال یازدهم، شماره‌های ۳ و ۴، ۱۰۱-۹۷.

۸ - سهراب پور ح، نیلی احمد آبادی ع. بررسی بالینی عوارض میان مدت گازهای جنگی بر دستگاههای مختلف مصدومین، خلاصه مقالات اثرات جنگهای شیمیایی و بیولوژیک بر انسان، محیط زیست و جامعه، دانشکده فنی دانشگاه تهران، ۱۳۷۱؛ ۲۴-۲۳.

9. Dacre JC, Goldman M. Toxicology and pharmacology of the chemical warfare agent sulphur mustard. Pharmacol Rev 1996; 48(2):289-326.

10. Azizi F et al. Reproductive function in men folowing exposure to chemical warfare with sulphur mustard. Med War 1995; 11(1): 34-44.

11. Gilchrist HL. Symptoms and treatment in medical department of united states. Army in world war Medical aspects of gas warfare (Government printing office). Washington DC 1984; 273-276.

[DOR: 20.1001.1.15614107.1378.1.3.1.0]

oflung cancer in Japanes mustard gas workers. Cancer Res Fund 1987; 18: 95-101.

۲۲ - معتمدی ف، افتخار حسینی س ا و همکاران. مطالعه اثرات حاد و مزمن عوامل شیمیایی جنگی بر روی حجمها و ظرفیتهای تنفسی و مقایسهٔ آن پارامترها درمصدومین عملیات جنگی، خلاصه مقالات اولین کنگرهٔ بین المللی گازهای شیمیایی‌جنگی در ایران، مشهد، خرداد ۱۳۷۶؛ ۹.

۲۳ - سمنانیان س و همکاران. بررسی رابطهٔ سی عامل مختلف با چهارده پارامتر اسپیرومتریک در ۲۰۰ نفر مصدوم شیمیایی، مقالات اولین کنگرهٔ بین المللی پزشکی گازهای شیمیایی جنگی در ایران، مشهد، خرداد ۱۳۷۶؛ ۵۳.

12. Balali M and Navaeian M. Clinical and paraclinical findings in 933 patients with sulphur mustard poisoning. proceedings of second world congress on new compounds in biological and chemical warfare, Belgium, 1984; 435 & 464.

13. Momeni AZ et al. Skin manifestation of mustard gas, a dermal study of 535 patients exposed to mustard gas. Arch Dermatol 1992; 128(6): 775-80.

14. Balali M. First report of delayed toxic effect of yperite poisoning in iranian fighters. Proceeding of second world congress on new compound in biological and chemical warfare agent, Belgium 1984; 464-473.

15. Somani SM, Sabu SR. Toxicodynamic of sulphur mustard. J Clin Pharmacol Ther Toxicol 1989; 27(9): 419-35.

16. Elsayed NM et al. Free radical mediated lung response to the monofunctional sulphur mustard butyl- 2-chloroethy sulfide after subcutaneous injection. Toxicol 1992; 72(2): 153-65.

17. Freitag L, Firasian N, Stamatis G, Greschuchnal D. The Role of broncho scopy in pulmonary complication. Chest 1991;100: 1434-6.

18. Emad AF. Chronic pulmonary sequel at sulphur mustard gas exposure in man: A report of 36 Case. IJMS 1995; 182: 1-5.

19. Eoston DF, Peto J, Doll R. Cancer of the respiratory tract in mustard gas worker. Br J Int Med 1988; 45(10): 652-9.

20. Nishimoto Y et al. Cancer of respiratory tract observed in workers having retired from a poison gas factory. Gan To Hagaku Kyoho 1986; 4(2): 1144-48.

21. Nishimoto Y et al. Epidiemiological studies

[DOR: 20.1001.1.15614107.1378.1.3.1.0]