بررسی آثار گازهای شیمیایی بر روی اندکسهای خون در مجروحین جنگ تحمیلی

تقی امیریانی[1]، حسین حقیقی[2]، آزاده سادات زنده باد[3]، غلامرضا روشندل*[3]، محی الدین هفت سوار[2]، عبد الوهاب مرادی[4]، شهریار سمنانی[1]

[1] فوق تخصص بیماریهای گوارش وکبد، مرکزتحقیقات گوارش و کبد ،دانشگاه علوم پزشکی گلستان ، [2] پزشک عمومی، بنیاد شهید و امور ایثارگران استان گلستان ، [3]پزشک عمومی، مرکزتحقیقات گوارش و کبد ،دانشگاه علوم پزشکی گلستان، [4] دکترای ویروس شناسی، مرکزتحقیقات گوارش و کبد ،دانشگاه علوم پزشکی گلستان

* نویسنده پاسخگو: گرگان، خیابان ۵ آذر، کوچه آذر چهارم، پلی کلینیک شهید نبوی، طبقه سوم، مرکز تحقیقات گوارش و کبد
تلفن: ۰۱۷۱-۲۲۴۰۸۳۵ فاکس: ۰۱۷۱-۲۲۶۹۲۱۰ E-mail: roshandel_md@yahoo.com

چکیده

هدف: آسیبهای ناشی از مواد شیمیایی جنگی یکی از معضلات عمده دربسیاری از نظامیان وحتی گروهی از غیر نظامیان مواجهه یافته درکشور ما محسوب می شود. متأسفانه در حال حاضر اطلاعات ما در خصوص اثرات دیررس این مواد بسیار کم است. بر این اساس هدف از انجام این مطالعه بررسی اثرات خونی موادشیمیایی جنگی در جانبازان شیمیایی استان گلستان می باشد.

مواد و روش ها: این مطالعه از نوع توصیفی بوده و جامعه مورد مطالعه ما شامل ۱۴۴ نفر از جانبازان شیمیایی ۳۰٪ به بالا تحت پوشش بنیاد جانبازان و ایثارگران استان گلستان بوده که پس از تکمیل پرسشنامه برای آنها تستهای (WBC، RBC، Hb، MCV، Plt) انجام شد. اطلاعات بعد از جمع آوری از طریق نرم افزار آماری spss وارد رایانه شد. برای توصیف داده ها از جداول و نمودارهای مناسب استفاده شد.تستهای student t-test , وchi-square برای بررسی ارتباط متغیرها استفاده شد.

یافته ها : در این مطالعه میانگین سنی جانبازان ۴۴.۵۴ سال بود و به طور متوسط از تاریخ شیمیایی شدن جانبازان ۲۱.۶ سال گذشته بود. نتایج نشان می دهند که میانگین همه اندکس های خونی جانبازان جنگی در محدوده نرمال قرار دارد.پس از گذشت چندین سال از تماس با گازهای شیمیایی اندکس های خونی تغییر نداشته است.

نتیجه گیری: در مطالعه ما با گذشت بیست سال از زمان مواجهه، اندکسهای خونی جانبازان شیمیایی استان گلستان در حد نرمال باقی مانده است. ولی با توجه به اهمیت موضوع پیشنهاد می شود برای بررسی دقیق تر عوارض سلاحهای شیمیایی در آینده نیز مطالعات جامع و کاملتری طراحی و اجرا گردد.

کلید واژه : گازهای شیمیایی، شاخص های خونی، مجروحین جنگ تحمیلی

تاریخ دریافت: ۸۸/۵/۳
تاریخ پذیرش: ۸۸/۷/۱۶

[Downloaded from ijwph.daneshafarand.org on 2026-06-07]

مقدمه

خردل گوگردی اولین بار در حدود سال ۱۸۲۲ میلادی توسط "دسپرتز" ساخته شد. خصوصیات تاول زایی آن در سال ۱۸۶۰ توسط "گوتری" شناخته شد. "فرتیز هابر"مسؤول تهیه خردل گوگردی برای استفاده به عنوان عامل شیمیایی جنگی در جنگ جهانی اول بود. تخمین زده می شود که حدود ۱۲۰۰۰۰۰ نفر در طول جنگ جهانی اول در معرض تماس با این گاز قرار گرفتند و از میان آنها حدود ۴۰۰۰۰۰ نفر نیاز به مداوای بلند مدت پزشکی پیدا کردند (۱).

بعد از جنگ جهانی اول، نهضت فراگیری برای منع سلاحهای شیمیایی آغاز گردید. با وجود تولید مقادیر زیاد از عوامل شیمیایی جنگی، در جنگ جهانی دوم گاز خردل گوگردی در میدان نبرد مورد استفاده قرار نگرفت و سبب شد به این جنگ لقب ((جنگ غیر شیمیایی)) بدهند (۲).

پس از جنگ جهانی دوم بین سالهای ۱۹۴۵ و ۱۹۴۸ ذخایر عظیم گاز خردل در دریای بالتیک مدفون گردید.کپسول های آلوده به طور اتفاقی توسط ماهیگیران اسکاندیناویایی از آب بیرون کشیده می شدو باعث تماس آنها با این عامل تاول زا می گردید(۴و۳). گزارشها و اتهامات حاکی از استفاده عوامل شیمیایی جنگی بعد از جنگ جهانی دوم متعددهستند. میان این گزارشها استفاده از گاز خردل توسط نیروهای مصری در یمن (۱۹۶۳و۱۹۶۷ میلادی)بیش از بقیه موثق است (۵). با این حال، گسترده ترین استفاده گاز خردل مربوط به حملات شیمیایی عراق علیه نیروهای ایرانی و همچنین کردهای عراقی می باشد که بین سالهای ۱۹۸۳و ۱۹۸۸ م صورت گرفت (۶).

بعد از جنگ جهانی دوم ، تاکنون عمده ترین مصرف گازهای شیمیایی توسط رژیم عراق در جنگ با ایران اسلامی می باشد. به عنوان مثال، در یک واقعه تأسف بار، حدود ۵۰۰۰ شهروند کرد عراقی در روستای حلبچه در سال ۱۹۸۸ کشته شدند. عوامل شیمیایی مختلفی از قبیل خردل گوگردی و عامل اعصاب سارین در این قتل عام شناسایی شدند (۷).

در جنگ ایران و عراق، رژیم عراق در تاریخ ۱۳۵۹/۱۰/۲۳ ، نخستین بار از این سلاح در منطقه ای بین هلاله و نی خزر استفاده کرد. بعدها نیز این سلاح ها توسط رژیم عراق در مناطق نظامی و غیر نظامی بکار گرفته شد و منجر به مجروح و شهید شدن تعدادی از هموطنان ما گردید.

این سلاح دارای اثرهای حاد و مزمن است (۸) که اثرهای حاد آن در ساعت های اولیه تماس و اثرهای دیر رس آن ماهها، سالها و شاید دهه های بعد بروز کند که لزوم پی گیری دقیق و درمان مصدومان شیمیایی عزیز را ایجاب می کند.

عوارض گاز خردل شامل عوارض ریوی، چشمی (۹)، پوستی (۱۰)، اعصاب و روان (۱۱) است. اختلال گذرا در آنزیم های خونی، آزمایشهای کبد ممکن است در خلال مسمومیت با عوامل شیمیایی عصبی دیده شود (۱۲) همچنین این عامل با سلولهای مغز استخوان و مخاط دستگاه گوارش واکنش می دهد و سبب عوارض حاد و دیررس متعددی می شود که بسیاری از آنها هنوز به خوبی شناخته نشده اند (۱۳). در انسان نیز افزایش معنی داری در ابتلا به تومورهای بدخیم به خصوص سرطان ریه، سرطان مثانه، لوسمی (۱۴)، سرطان حنجره (۱۵)، سرطان معده (۱۶) و ...نیز گزارش شده است.

اطلاعات بالینی در مورد مسمومیت با گاز خردل در انسان، نادر می باشد. بخشی از این مطالعات طی جنگ جهانی اول صورت پذیرفت (۱۶) و بسیاری از آنها در طی جنگ ایران و عراق به عمل‌آمده است. اطلاعات در مورد اثرهای هماتولوژیک موستارد نادر می باشد و اکثر این اطلاعات بر اساس تجربیات سهرابپور بر روی ۳۵۰ بیمار در تماس با این گاز، در جنگ ایران و عراق به دست آمده است(۱۲،۱۰) . از مهمترین عوارض ناتوان کننده گاز

[Downloaded from ijwph.daneshafarand.org on 2026-06-07]

خردل می توان از دپرسیون مغز استخوان نام برد که با اثر روی پیش سازهای مغز استخوان سبب آپلازی می گردد. آنمی آپلاستیک به عنوان عارضه تأخیری صدمات شیمیایی در نظر گرفته می شود(۱۸،۱۷) لکوپنی و آنمی رخ می دهد. لکوپنی با شمارش زیر ۱۰۰۰ پیش آگهی بدی دارد. بررسی های مغز استخوان به طور تیپیک پان سیتوپنی با ذخیره آهن طبیعی را نشان می دهد. زمان سیلان به علت ترومبوسیتوپنی بالا می رود. عفونت های پوستی و پنومونی در بیماران دچار لکوپنی شایع است. استرپتوکوک ها و پسودوموناس شایع ترین ارگانیزم های جداشده می باشند. از انواع اختلالهای هماتولوژیک می توان لکوسیتوز، نوتروفیلی، رتیکولوسیتوپنی، توبروپنی، ترومبوسیتوپنی و لنفوپنی را نام برد که ممکن است طی چند روز پس از تماس ظاهر می گردد. ائوزنیوفیلی نیز گزارش شده است (۱۹).

درمورد آثار زودرس این ترکیبات شیمیایی مطالعاتی صورت گرفته است ولی متأسفانه در حال حاضر اطلاعات ما در خصوص اثرات دیررس این مواد بسیار کم است. لذا بر آن شدیم تا باانجام این مطالعه اثرات خونی موادشیمیایی جنگی را در جانبازان شیمیایی دراستان گلستان بررسی نماییم

مواد و روش کار این مطالعه از نوع توصیفی مقطعی بوده و برروی ۱۴۴ نفر جانباز شیمیایی ۳۰ ٪ به بالا جنگ تحمیلی که تحت پوشش بنیاد جانبازان و ایثارگران استان گلستان بودند انجام شد. برای این بیماران شمارش گلبولهای خون همراه با سایر اندکس های خونی شامل WBC، RBC، Hb، MCV و Plt درخواست گردید و پرسشنامه ای شامل مشخصات فردی، سن، مدت زمان مجروحیت، تعداد دفعات تماس با مواد شیمیایی و همچنین عضو درگیر تکمیل شد. پس از انجام نمونه گیری، آزمایشات در آزمایشگاه دانشگاه علوم پزشکی گلستان انجام شد. اطلاعات مربوط به اندکس های آزمایش شده با نرم افزار SPSS آنالیز گردید از تستهایStudent t-test، وchi-square برای بررسی ارتباط متغیرها استفاده شد.

نتایج

تحقیق برروی ۱۴۴ نفر جانباز شیمیایی ۳۰ ٪ به بالا استان گلستان انجام گرفت.جانبازان همگی مذکر بودند و میانگین سنی آنها ۴۴.۵۴ سال بود و به طور متوسط از تاریخ مواجهه جانبازان با سلاحهای شیمیایی ۲۱.۶ سال گذشته بود و ۵۹٪ افراد یکبار مواجهه با عامل شیمیایی داشتند، ۳۰.۸٪ دوبار و ۱۰.۳٪ سه بار مواجهه با عامل شیمیایی داشتند.

عضو درگیر در افراد مورد مطالعه ریه، چشم و پوست بوده است بر این اساس افرادی که فقط یک عضو درگیر داشتند ۲۱.۷ ٪ بودند و ۲۴٪ دو عضو درگیر داشتند و در ۵۴.۳٪ سه عضو درگیر بوده است. بر اساس یافته های بدست آمده میانگین همه اندکس های خونی جانبازان در محدوده طبیعی قرار دارد (جدول ۱). میانگین RBC Hb, در دو گروه سنی اختلاف معنی داری داشت ولی در سایر موارد اختلاف معنی دار بدست نیامد (جدول ۲)

جدول شماره ۱: میانگین و انحراف معیار اندکس های خونی در کل جانبازان

	WBC	RBC	Hb	MCV	PLT
میانگین	۹۷۶۹.۹۵	۵.۰۴	۱۳.۸	۸۳.۵۷	۲۱۹۰۹۱.۵
انحراف معیار	۲۲۸۳۴.۶۹	۰.۵۲	۱.۳۸	۶.۶۸	۵۷۴۶

WBC= White Blood Cell, RBC= Red Blood Cell , Hb =Hemoglobin, HCT = Hematocrit, MCV =Mean Corpuscular Volume

[Downloaded from ijwph.daneshafarand.org on 2026-06-07]

جدول شماره ۲: میانگین و انحراف معیار اندکس های خونی در مجروحین جنگی بر حسب سن، مدت مجروحیت به دفعات با عامل شیمیایی و عضو درگیر

متغیرها		WBC			RBC			Hb			MCV			PLT		
		میانگین	انحراف معیار	p-value	میانگین	انحراف معیار	p-value	میانگین	انحراف معیار	p-value	میانگین	انحرا ف معیار	p-value	میانگین	انحراف معیار	p-value
میانگین سنی (سال)	<۴۴.۵۴	۷۷. ۷۰۷۲	۲۳۲۵.۱۳		۵.۱۱۲	۰.۵۲		۱۴.۰۸	۱.۳۳		۸۳.۹۸	۶.۸۶		۲۱۸۸۰۲.۳	.۲۵ ۶۳۹۹۲	
	>۴۴.۵۴	۶۲. ۱۵۳۳۴	.۱۵ ۴۰۰۰۶	۰.۱۷	۴.۹۰۲۹	۰.۵۰۳	۰.۰۳	۱۳.۴۱	۱.۳۷	۰.۰۰۸	۸۳.۴۳	۶.۴۰	۰.۶۵	۲۱۷۰۶۶.۷	.۲۰ ۴۸۴۹۶	۰.۸۷
مدت مجروحیت (سال)	> ۲۱.۶	.۹۸ ۷۱۲۹	۲۱۴۰.۶۸		۵.۰۷	۰.۵۴		۱۳.۹۵	۱.۵۳		۸۳.۶۱	۶.۷۱		۲۱۶۴۴۶.۴	.۲۲ ۵۸۷۱۲	
	<۲۱.۶	.۴۳ ۸۹۹۵	.۶۶ ۱۲۵۴۲	۰.۲۸	۵.۰۴	۰.۴۳	۰.۷۴	۱۳.۸۷	۱.۱۲	۰.۶۵	۸۳.۸	۶.۴۴	۰.۹۳	۲۱۰۴۹۱.۵	.۰۶ ۴۶۵۹۰	۰.۵۴
دفعات مواجه با عامل شیمیایی	یکبار	.۶۰ ۱۱۵۴۴	.۸۹ ۳۱۰۸۵		۵.۰۲	۰.۴۸		۱۳.۸۹	۱.۳۵		۸۳.۶۴	۶.۱۱		۲۱۱۳۰۸.۸	.۷۱ ۵۱۴۹۴	
	دوبار	.۱۱ ۹۲۹۷	.۸۲ ۱۵۷۲۶	۰.۸	۴.۹۰	۰.۴۷	۰.۴۶	۱۳.۷۴	۱.۲۰	۰.۶۸	۸۵.۳۳	۵.۳۹	۰.۱	۲۱۲۵۸۳.۳	.۷۱ ۵۸۲۰۶	۰.۹۸
	سه بار	.۱۶ ۶۹۷۴	۹۴۵.۸۳		۵.۱۰	۰.۵۴		۱۳.۵۱	۲.۰		۸۱.۲۶	۷.۸۷		۲۰۹۷۵۰.۰	.۵۲ ۴۵۴۷۷	
تعداد عضو درگیر شده	یک عضو	.۸۵ ۷۷۴۷	۳۲۱۶.۴۵		۵.۰۵	۰.۴۳		۱۴.۱۵	۱.۱۸		۸۴.۷۰	۴.۰۴		۲۲۰۶۰۷.۱	.۰۲ ۵۴۰۵۳	
	دو عضو	.۹۰ ۹۲۷۴	.۸۸ ۱۶۹۶۳	۰.۷۹	۵.۱۱	۰.۶۰	۰.۲۷	۱۴.۰۵	۱.۱۸	۰.۱	۸۳.۷۲	۵.۷۳	۰.۷۹	۲۲۳۳۵۴.۸	.۳۸ ۴۵۷۱۸	۰.۳۶
	سه عضو	.۲۹ ۱۱۳۲۹	.۷۲ ۳۰۸۳۱		۴.۹۴	۰.۴۹		۱۳.۶۱	۱.۴۱		۸۳.۸۵	۶.۹۸		۲۰۸۷۶۸.۱	.۷۷ ۵۴۶۳۹	

بحث و نتیجه گیری

مطالعات اخیر، تأثیر گاز خردل در پدیدار شدن اختلالات در سطح DNA و متابولیسم سلولی را تأیید می کند(۲۰). ولی مطالعات عوارض دیررس این گاز روی سیستم خونساز انسان به کشور ایران محدود می شود (۲۱).

در مطالعه ما، نتایج نشان می دهند که میانگین همه اندکس های خونی جانبازان جنگی در محدوده نرمال قرار دارد.پس از گذشت چندین سال از تماس با گازهای شیمیایی تعداد گلبول های سفید در این مطالعه اگرچه ۹۷۶۹.۹۵ /mcl بدست آمد اما باز هم در محدوده نرمال قرار دارد. در مطالعه دکتر فریبرز منصور قناعی و همکاران نیز افزایش تعداد گلبول های سفید در جانبازان نسبت به رزمندگان معنی دار بوده ولی باز هم در محدوده طبیعی بوده است (۲۲).در این مطالعه میانگین WBC در افرادی که بیشتر از ۴۴.۵۴ سال داشتند ۱۵۳۳۴.۶۲ بدست آمد. در حالیکه در بررسی دکتر قانعی و همکاران میانگین نوتروفیل در جانبازان نسبت به افراد سالم به مرور زمان رو به کاهش بود علاوه بر این فراوانی نوتروپنی در جانبازان بیشتر از افراد سالم بود و نشان می دهد که خط مقدم سیستم ایمنی این افراد از سلامت کافی برخوردار نیست و به عنوان یک عارضه دیررس همچنان باقی مانده است(۲۱).

در مطالعه ما، میانگین هموگلوبین جانبازان ۰.۳ ± ۱۳.۸ به دست آمد که کاهش چشمگیری مشاهده نشد. در حالیکه در مطالعه انجام شده در استان اصفهان میزان هموگلوبین در گروه جانبازان ۱.۰۶ ± ۱۵.۵۲ گزارش شد(۲۱).

در بررسی ما میانگینRBC ، Hb در دو گروه سنی اختلاف معنی داری داشت به طوری که با افزایش سن از

[Downloaded from ijwph.daneshafarand.org on 2026-06-07]

میزان آن کاسته شد.در مطالعه ای که در مشهد توسط دکتر مجتبی طبرستانی و همکاران انجام شد نشان داد که میزان RBC با افزایش سن کاهش می یابد ولی میزان هموگلوبین در مردان با افزایش سن، بیشتر و در زنان کمتر می شود(۲۳).

در این بررسی تعداد پلاکت بر اساس سن، دفعات تماس با عامل شیمیایی، مدت زمان تماس و تعداد ارگان های در گیر در محدوده طبیعی به دست آمد. این یافته با یافته های ناشی از مطالعه دکتر قناعی و همکاران (۲۲) و پژوهشی که قبلاً در همین زمینه انجام شده بود(۱۹) مطابقت دارد. به نظر می رسد پلاکت ها نیز به علت نداشتن موادهسته ای نسبت به اثرات سمی گاز خردل مقاوم تر باشند. زیرا محل عمده اثر خردل، مواد هسته ای است.

با توجه به اینکه محدوده طبیعی گلبولهای قرمز خون اکثراً بین $ML^{۶}$۱۰*۶.۲ – ۴.۳ می باشد. در مطالعه ما میانگین گلبولهای قرمز خون نیز در محدوده طبیعی می باشد.

در مطالعه دکتر قانعی و همکاران که بر روی ۵۷ جانباز جنگ در دو بار شمارش انجام شده است میانگین تعداد گلبولهای قرمز ۰.۴۷ ± ۵.۳۴ به دست آمد که همانند مطالعه ما در محدوده طبیعی می باشد (۲۱).

همچنین در مطالعه ما میانگین MCV در کل جانبازان ۸۳.۵۷ فمولیتر به دست آمد که در مطالعه انجام شده بر روی جانبازان شیمیایی استان گیلان در سال ۱۳۷۳ نیز ۸۴.۹ (۲۲) و مطالعه انجام شده در اصفهان نیز ۸۴.۴۵ (۲۱) بدست آمده است. اگرچه میزان MCV در مطالعه ما کمتر از دو مطالعه قبلی می باشد ولی این اندکس همچنان در طیف طبیعی قرار دارد. بطور خلاصه، در مطالعه ما با گذشت بیست سال از زمان مواجهه، اندکسهای خونی جانبازان شیمیایی استان گلستان در حد نرمال باقی مانده است. ولی با توجه به اهمیت موضوع پیشنهاد می شود برای بررسی دقیق تر عوارض سلاحهای شیمیایی در آینده نیز مطالعات جامع و کاملتری طراحی و اجرا گردد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله نهایت تشکر و قدردانی را از آقای دکتر محمد باقر دبیری، خانمها سیده زینب هاشمی نسب و هانیه سادات میرکریمی و آقای مسعود بازوری بخاطر همکاری در جمع آوری نمونه ها و انجام آزمایشات اعلام می دارند.

منابع

1. 1- Prentiss AM, Vesicant Agents. In: Chemicals in warfare: A Treatise on Chemical warfare. New York USA: McGraw- Hill. 1937;pp177-300.
2. 2- Alexander SF. Medical report of the Bari Harbor mustard casualties. Mil surg.1947; 101:1- 17.
3. **3-** Aasted A, Darre E, wulf HC. Mustard gas: clinical, toxicological and mutagenic aspects based on modern experience. Ann Plats surg. 1987; 19: 330-33.
4. 4- Wulf HC, Aasted A, Darre E, Niebuhr E. Sister chromatic exchanges in fishermen exposed to leaking mustard gas shells. Lancet .1985; 1: 690- 92.
5. 5- Stockholm International peace Research Institute (SIPRI). The problem of Chemical and Biological warfare: A study of the Historical, Military, Legal, and political Aspects of chemical and Biological warfare and possible Disarmament Measures. Stockholm, Sweden: Almgvist & Wiskell International; 1971.
6. 6- United Nations Security Council. Report of the mission dispatched by the secretary General to investigate allegations of the use of chemical weapons in the conflict between the Islamic Republic of Iran and Iraq. April 25, 1988. S/19823 and S/19823 Addendum 1. New York, USA, United Nations.
7. **7-**United Nations Security Council. Report of the mission dispatched by the secretary General to investigate allegations of the use of chemical weapons in the conflict between the Islamic Republic of Iran and Iraq. July 25, 1988. S/20063 and S/20063 / Addendum 1. 1988. New York, USA, United Nations.
8. 8- Compton JAF. Military chemical and biological agents, chemical and toxicological Properrs. Caldwell the Telfort press, 1387: 17.

[Downloaded from ijwph.daneshafarand.org on 2026-06-07]

9. 9- Sohrabpour H. Clinical manifestations of chemical agents. Baer MT, poulsen MK (Eds). Textbook of behavioral and development pediatrics . Baltimore: Williams & Wilkins.1999;pp:224-310.
10. 10- Mortazavi H, Reziei M, Emadi SN, Nakhaei MJ, Soroush MR, Noor Mohammadpour P, Toosi S. Skin lesions in 800 Iranian victims of Mustard gas, 14-20 years after exposure.Dermatology Journal.2005;31(3):177-189 [Persian].
11. 11- Karami Gh.R, Amiri M., Ameli J., Kachouei H., Ghodousi K., Saadat A.R., Tavalaei S.A., Zarei A.. Psychological health status of Mustard gas exposed veterans.Military Medicine Journal.2006;8(1):1-7[Persian].
12. 12- Balali-Mood M, Balali-Mood K, Danei Gh, Ghaeninejad E. Organophosphorous nerve agents poisoning.Birjand Medical Journal .2006;13(3) [Persian].
13. 13-Balali Mood M, Hefazi M. Acute Sulphur Mustard poisoning. Birjand Medical Journal 2004;11(2) [Persian].
14. 14– Cowles SR: cancer of lorynx occupational and environmental associations S. Med J.1983.
15. 15- Maning KP. cancer of the laryn and other occupational hazards of mustard has worker.
16. 16- Somani SM, Toxiocokinetics and Toxicodynamics of Mustard in chemical warfare agents Academic press Inc. 1992: 13-50.
17. 17- Orrenius S. Biochemical mechanisms of cytotoxincity, Trends phramacol Sci. 1985: 6-15.
18. 18- Tabarestani M, Balali M, Farhoodi M, Stemcell disorder of sulfur mustard poisoning in 3 victims of war.International congress of chemical warfare abstract book.mashhad,Iran: 10[Persian].
19. 19- Tabarestani M, Balali M, Farhoodi M, Hematological findings of sulfur mustard poisoning in Iranian comvarants Med J IRI, 1990;4: 185-195.
20. 20- Couterlier JP, Lison D, Simon O, and Willems J (1991). Effect of sulfur mustard on murine lymphocytes. Toxicol Lett:58 (2): 143-8.
21. 21- Ghanei M, Vossoughi AA, Fahim A, Adibi P. A study of chronic hematologic complications of chemical veterans and blood cells time course poisoning.Kowsar Medical Journal.2000;5(3): 195-198[Persian].
22. 22-Mansour Ghanaie F, Shafaghi A, Alizadeh Gh, Balou HA. A study on long-term effect of chemical wares on cells and hematological criteria in injured soldiers in Iraq-imposed war compared to control group in Guilan in 1998.Feiz Medical Journal.2001;19:6-11[Persian].
23. 23- Tabarestani M. Keramati , MR, Maroozi F, Keramati A. The determination of hematologic reference values oriented by sex and age in general population of Mashhad.Ofogh danesh Medical journal.2007;13(30) [Persian].

[Downloaded from ijwph.daneshafarand.org on 2026-06-07]