

بررسی آثار گازهای شیمیایی بر روی اندکس‌های خون در مجموعین جنگ تحملی

تقی امیریانی^۱، حسین حقیقی^۲، آزاده سادات زنده باد^۳، غلامرضا روشندل^{*}^۳، محی الدین هفت سوار^۲، عبد الوهاب مرادی^۴، شهریار سمنانی^۱

^۱ فوق تخصص بیماریهای گوارش و کبد، مرکز تحقیقات گوارش و کبد، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، ^۲ پژوهش عمومی، بنیاد شهید و امور ایثارگران استان گلستان، ^۳ پژوهش عمومی، مرکز تحقیقات گوارش و کبد، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، ^۴ دکترای ویروس شناسی، مرکز تحقیقات 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 در بسیاری از نظامیان و حتی گروهی از غیر نظامیان مواجهه بافتند در کشور ما محسوب می‌شود. متوفانه در حال حاضر اطلاعات ما درخصوص اثرات دیررس این مواد بسیار کم است. بر این اساس هدف از انجام این مطالعه بررسی اثرات خونی مواد شیمیایی جنگی در جانبازان شیمیایی استان گلستان می‌باشد.

مواد و روش‌ها: 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 (Plt، WBC، MCV، Hb، RBC) انجام شد. اطلاعات بعد از جمع آوری از طریق نرم افزار آماری spss وارد رایانه شد. برای توصیف داده‌ها از جداول و نمودارهای مناسب استفاده شد. تست‌های chi-square برای بررسی ارتباط متغیرها استفاده شد.

یافته‌ها: 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 می‌دهند که میانگین همه اندکس‌های خونی جانبازان جنگی در محدوده نرمال قرار دارد. پس از گذشت چندین سال از تماس با گازهای شیمیایی اندکس‌های 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 می‌شود برای بررسی دقیق تر عوارض سلاحهای شیمیایی در آینده نیز مطالعات جامع و کاملتری طراحی و اجرا گردد.

کلید واژه: گازهای شیمیایی، شاخص‌های خونی، مجموعین جنگ تحملی

تاریخ دریافت: ۸۸/۵/۳

تاریخ پذیرش: ۸۸/۷/۱۶

مقدمه**قبيل خردل گوگردي و عامل اعصاب سارين در اين قتل**

عام شناسايي شدند (۷).

در جنگ ايران و عراق، رژيم عراق در تاریخ ۱۳۵۹/۱۰/۲۳، نخستین بار از اين سلاح در منطقه اي بين هلاله و نى خزر استفاده کرد. بعدها نيز اين سلاح ها توسيط رژيم عراق در مناطق نظامي و غير نظامي بكار گرفته شد و منجر به مجروح و شهيد شدن تعدادي از هموطنان ما گردید.

اين سلاح داراي اثرهای حاد و مزمن است (۸) که اثرهای حاد آن در ساعت های اوليه تماس و اثرهای دير رس آن ماهها، سالها و شايد دهه های بعد بروز کند که لزوم بي گيری دقیق و درمان مصدومان شیمیایی عزيز را ایجاب می کند.

عارض گاز خردل شامل عوارض ريوی، چشمی (۹)، پوستی (۱۰)، اعصاب و روان (۱۱) است. اختلال گذرا در آنزييم های خونی، آزمایشهاي کبد ممکن است در خلال مسموميت با عوامل شیمیایی عصبی دیده شود (۱۲) همچنان اين عامل با سلولهای مغز استخوان و مخاط دستگاه گوارش واکنش می دهد و سبب عارض حاد و ديررس متعددی می شود که بسياري از آنها هنوز به خوبی شناخته نشده اند (۱۳). در انسان نيز افزایش معنی داري در ابتلا به تومورهای بدخييم به خصوص سرطان رие، سرطان مثانه، لوسماي (۱۴)، سرطان حنجره (۱۵)، سرطان معده (۱۶) و ... نيز گزارش شده است.

اطلاعات باليني در مورد مسموميت با گاز خردل در انسان، نادر می باشد. بخشی از اين مطالعات طی جنگ جهاني اول صورت پذيرفت (۱۶) و بسياري از آنها در طی جنگ ايران و عراق به عمل آمده است. اطلاعات در مورد اثرهای هماتولوژيك موستارد نادر می باشد و اکثر اين اطلاعات بر اساس تجربيات سهرابپور بر روی ۳۵۰ بيمار در تماس با اين گاز، در جنگ ايران و عراق به دست آمده است (۱۲،۱۰). از مهمترین عارض ناتوان کننده گاز

خردل گوگردي اولين بار در حدود سال ۱۸۲۲ ميلادي توسيط "دسپرتز" ساخته شد. خصوصيات تاول زايي آن در سال ۱۸۶۰ توسيط "گوتري" شناخته شد. "فرتيز هابر" مسؤول تهيه خردل گوگردي برای استفاده به عنوان عامل شیمیایی جنگی در جنگ جهانی اول بود. تخمين زده می شود که حدود ۱۲۰۰۰۰ نفر در طول جنگ جهانی اول در معرض تماس با اين گاز قرار گرفتند و از میان آنها حدود ۴۰۰۰۰ نفر نياز به مداوای بلند مدت پزشكی پیدا کردند (۱).

بعد از جنگ جهانی اول، نهضت فraigيري برای منع سلاحهای شیمیایی آغاز گردید. با وجود تولید مقادير زياد از عوامل شیمیایی جنگی، در جنگ جهانی دوم گاز خردل گوگردي در ميدان نبرد مورد استفاده قرار نگرفت و سبب شد به اين جنگ لقب ((جنگ غير شیمیایي)) بدهند (۲).

پس از جنگ جهانی دوم بين سالهای ۱۹۴۵ و ۱۹۴۸ ذخایر عظيم گاز خردل در دریايان بالتيك مدفون گردید. كپسول های آلوده به طور اتفاقی توسيط ماهيگيران اسكندرانياويايی از آب بپرون کشیده می شدو باعث تماس آنها با اين عامل تاول زا می گردید (۳ و ۴). گزارشها و اتهامات حاکي از استفاده عوامل شیمیایي جنگی بعد از جنگ جهانی دوم متعدد استند. ميان اين گزارشها استفاده از گاز خردل توسيط نيروهای مصری در يمن (۱۹۶۳ و ۱۹۶۷ ميلادي) بيش از بقيه موثق است (۵). با اين حال، گستره ترين استفاده گاز خردل مربوط به حملات شیمیایی عراق عليه نيروهای ايراني و همچنان كردهای عراقي می باشد که بين سالهای ۱۹۸۳ و ۱۹۸۸ م صورت گرفت (۶).

بعد از جنگ جهانی دوم ، تاکنون عده ترين مصرف گازهای شیمیایی توسيط رژيم عراق در جنگ با ايران اسلامي می باشد. به عنوان مثال، در يك واقعه تأسف بار، حدود ۵۰۰۰ شهروند کرد عراقي در روستاي حلبيه در سال ۱۹۸۸ کشته شدند. عوامل شیمیایي مختلفی از

WBC، RBC، Hb، MCV و Plt درخواست گردید و پرسشنامه‌ای شامل مشخصات فردی، سن، مدت زمان مجموعیت، تعداد دفعات تماس با مواد شیمیایی و همچین عضو درگیر تکمیل شد. پس از انجام نمونه گیری، آزمایشات در آزمایشگاه دانشگاه علوم پزشکی گلستان انجام شد. اطلاعات مربوط به اندرس‌های آزمایش شده با نرم افزار SPSS آنالیز گردید از تست‌های chi-square، Student t-test و استفاده شد.

نتایج

تحقیق بر روی ۱۴۴ نفر جانباز شیمیایی ۳۰٪ به بالا استان گلستان انجام گرفت. جانبازان همگی مذکور 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 یافته‌های بدست آمده میانگین همه اندرس‌های خونی جانبازان در RBC محدوده طبیعی قرار دارد (جدول ۱). میانگین Hb، در دو گروه سنی اختلاف معنی داری داشت ولی در سایر موارد اختلاف معنی دار بود نیامد (جدول ۲)

خردل می‌توان از دپرسیون مغز استخوان نام برد که با اثر روی پیش‌سازهای مغز استخوان سبب آپلازی می‌گردد. آنمی آپلاستیک به عنوان عارضه تأخیری صدمات شیمیایی در نظر گرفته می‌شود(۱۷، ۱۸) لکوپنی و آنمی رخ می‌دهد. لکوپنی با شمارش زیر ۱۰۰۰ پیش آگهی بدی دارد. بررسی‌های مغز استخوان به طور تیپیک پان سیتوپنی با ذخیره آهن طبیعی را نشان می‌دهد. زمان سیلان به علت ترومبوسیتوپنی بالا می‌رود. عفونت‌های پوستی و پنومونی در بیماران دچار لکوپنی شایع است. استرپتوكوک‌ها و پسودوموناس شایع ترین ارگانیزم‌های جداسده می‌باشند. از انواع اختلالهای هماتولوژیک می‌توان لکوسیتوز، نوتروفیلی، رتیکولوسیتوپنی، توبروپنی، ترومبوسیتوپنی و لنفوپنی را نام برد که ممکن است طی چند روز پس از تماس ظاهر می‌گردد. اوزنیوفیلی نیز گزارش شده است (۱۹).

در مرور 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 شدیدم تا با نجام این مطالعه اثرات خونی مواد شیمیایی جنگی را در جانبازان شیمیایی دراستان گلستان بررسی نماییم

مواد و روش کار این مطالعه از نوع توصیفی مقطعی بوده و بر روی 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 اندرس‌های خونی شامل

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

PLT	MCV	Hb	RBC	WBC	
۲۱۹۰۹۱.۵	۸۳.۵۷	۱۳.۸	۵.۰۴	۹۷۶۹.۹۵	میانگین
۵۷۴۶	۶۶۸	۱.۳۸	۰.۵۲	۲۲۸۳۴.۶۹	انحراف معیار

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

جدول شماره ۲: میانگین و انحراف معیار اندکس‌های خونی در ماجروحین جنگی بر حسب سن، مدت ماجروحیت به دفعات با عامل شیمیایی و عضو درگیر

PLT			MCV			Hb			RBC			WBC			متغیرها	
p-value	انحراف معیار	میانگین	p-value	انحراف ف معیار	میانگین	p-value	انحراف معیار	میانگین	p-value	انحراف معیار	میانگین	p-value	انحراف معیار	میانگین		
.۰۸۷	.۲۵ ۶۳۹۹۲	۲۱۸۸۰.۲۳	.۰۶۵	.۶۸۶	۸۳.۹۸	.۰۰۰۸	۱.۳۳	۱۴۰.۸	.۰۰۳	.۰۵۲	۵.۱۱۲	.۰۱۷	.۷۷ ۷۰۷۲	<۴۴.۵۴	میانگین سنی (سال)	
	.۲۰ ۴۸۴۹۶	۲۱۷۰۶۶.۷		.۶۴۰	۸۳.۴۳		۱.۳۷	۱۳۴.۱		.۰۵۰۳	۴.۹۰۲۹		.۱۵ ۴۰۰.۶	.۶۲ ۱۵۳۳۴	>۴۴.۵۴	
.۰۵۴	.۲۲ ۵۸۷۱۲	۲۱۶۴۴۶.۴	.۰۹۳	.۶۷۱	۸۳.۶۱	.۰۶۵	۱.۵۳	۱۲۹.۵	.۰۷۴	.۰۵۴	۵.۰۷	.۰۲۸	.۹۸ ۷۱۲۹	>۲۱.۶	مدت ماجروحیت (سال)	
	.۰۶ ۴۶۵۹۰	۲۱۰۴۹۱.۵		.۶۴۴	۸۳.۸		۱.۱۲	۱۳۸.۷		.۰۴۳	۵.۰۴		.۶۶ ۱۲۵۴۲	.۴۳ ۸۹۹۵	<۲۱.۶	
.۰۹۸	.۷۱ ۵۱۴۹۴	۲۱۱۳۰.۸۸	.۰۱	.۶۱۱	۸۳.۶۴	.۰۶۸	۱.۳۵	۱۳۸.۹	.۰۴۶	.۰۴۸	۵.۰۲	.۰۸	.۸۹ ۳۱۰۸۵	.۶۰ ۱۱۵۴۴	یکبار	دفعات مواجه با عامل شیمیایی
	.۷۱ ۵۸۲۰۶	۲۱۲۵۸۲۳.۳		.۵۳۹	۸۵.۳۳		۱.۲۰	۱۳۷.۴		.۰۴۷	۴.۹۰		.۸۲ ۱۵۷۲۶	.۱۱ ۹۲۹۷	دوبار	
	.۵۲ ۴۵۴۷۷	۲۰۹۷۵۰.۰		.۷۸۷	۸۱.۲۶		۲.۰	۱۳۵.۱		.۰۵۴	۵.۱۰		.۹۴۵۸۳	.۱۶ ۶۹۷۴	سه بار	
.۰۳۶	.۰۲ ۵۴۰۵۳	۲۲۰۶۰۷.۱	.۰۷۹	.۴۰۴	۸۴.۷۰	.۰۱	۱.۱۸	۱۴.۱۵	.۰۲۷	.۰۴۳	۵.۰۵	.۰۷۹	.۳۲۱۶.۴۵	.۸۵ ۷۷۴۷	یک عضو	تعداد عضو درگیر شده
	.۳۸ ۴۵۷۱۸	۲۲۲۳۵۴.۸		.۵۷۳	۸۳.۷۲		۱.۱۸	۱۴.۰۵		.۰۶۰	۵.۱۱		.۸۸ ۱۶۹۶۳	.۹۰ ۹۲۷۴	دو عضو	
	.۷۷ ۵۴۶۳۹	۲۰۸۷۶۸.۱		.۶۹۸	۸۳.۸۵		۱.۴۱	۱۳.۶۱		.۰۴۹	۴.۹۴		.۷۲ ۳۰۸۳۱	.۳۹ ۱۱۳۲۹	سه عضو	

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 نوتروفیپنی 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 ۱۳.۸ ± ۰.۳ به دست آمد که کاهش چشمگیری مشاهده نشد. در حالیکه در مطالعه انجام شده در استان اصفهان میزان هموگلوبین در گروه جانبازان ۱۰.۶ ± ۱۵.۵۲ گزارش شد(۲۱).

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

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 گلbul 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 گلbul های سفید در جانبازان نسبت به رزمیندگان معنی دار بوده ولی باز هم در محدوده طبیعی بوده است (۲۲). در این مطالعه

گلوبولهای قرمز 0.47 ± 0.34 به دست آمد که همانند مطالعه ما در محدوده طبیعی می باشد (۲۱). همچنین در مطالعه ما میانگین MCV در کل جانبازان 83.57 فمولیتر به دست آمد که در مطالعه انجام شده بر روی جانبازان شیمیایی استان گیلان در سال ۱۳۷۳ نیز 84.9 (۲۲) و مطالعه انجام شده در اصفهان نیز 84.45 (۲۱) بدست آمده است. اگرچه میزان MCV در مطالعه ما کمتر از دو مطالعه قبلی می باشد ولی این اندرس 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

نویسندها 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.

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 عمله اثر خردل، مواد هسته ای است.

با توجه به اینکه محدوده طبیعی گلوبولهای قرمز خون اکثراً بین $4.3 - 6.2 \text{ ml}^3$ می باشد. در مطالعه ما میانگین گلوبولهای قرمز خون نیز در محدوده طبیعی می باشد.

در مطالعه دکتر قناعی و همکاران که بر روی ۵۷ جانباز جنگ در دو بار شمارش انجام شده است میانگین تعداد

منابع

- 1- Prentiss AM, Vesicant Agents. In: Chemicals in warfare: A Treatise on Chemical warfare. New York USA: McGraw- Hill. 1937;pp177-300.
- 2- Alexander SF. Medical report of the Bari Harbor mustard casualties. Mil surg.1947; 101:1- 17.
- 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- 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- 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- 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- 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- Compton JAF. Military chemical and biological agents, chemical and toxicological Properrs. Caldwell the Telfort press, 1387: 17.

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 larynx 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, Toxicokinetics and Toxicodynamics of Mustard in chemical warfare agents Academic press Inc. 1992: 13-50.
17. 17- Orrenius S. Biochemical mechanisms of cytotoxicity, 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].