

خون

فَمَلَأْنَاكَ مِنْ رِزْقِهِتَى

دوره ۲ شماره ۶ زمستان ۸۴ ()

مقایسه سنجش هموگلوبین با استفاده از قطرات اول و دوم خون در روش مقیاس رنگی سازمان بهداشت جهانی و مقایسه با نتایج استاندارد (دستگاه شمارش سلول‌های خون)

دکتر مرتضی حیدر زاده^۱، زهرا سلطانی^۲

چکیده

سابقه و هدف

به دلیل مردودی زیاد داوطلبان اهدای خون در غربالگری کم‌خونی که توسط مقیاس رنگی سازمان بهداشت جهانی (WHO) در مرکز انتقال خون کرمان صورت می‌گرفت، ما فکر کردیم که احتمالاً قطره خون به‌دست آمده از نوک انگشت در دفعه اول با آب میان بافتی بیشتری مخلوط شده و به دلیل رقت، به‌طور کاذب غلظت هموگلوبین آن قطره خون را کمتر از میزان واقعی نشان می‌دهد. بنابراین تصمیم گرفتیم که قطره دوم خون به‌دست آمده از همان محل را نیز با مقیاس رنگی WHO مورد سنجش قرار داده و نهایتاً پاسخ‌های قطره اول و دوم را با نتایج به‌دست آمده توسط دستگاه CBC مقایسه نماییم.

مواد و روش‌ها

این مطالعه به‌صورت توصیفی انجام شد. ۱۰۰ نفر از داوطلبان اهدای خون به‌طور تصادفی انتخاب شدند تا نتایج تست غربالگری کم‌خونی با استفاده از قطره اول و دوم خون آن‌ها توسط تست مقیاس رنگی WHO، با نمونه‌های وریدی مورد سنجش این افراد با دستگاه CBC مورد مقایسه قرار گیرد. در این مطالعه حداقل نرمال هموگلوبین اهداکننده ۱۲/۵g/dl بود. لذا با توجه به این که در تست مقیاس رنگی WHO اعداد اعشاری نداریم، هموگلوبین ۱۳g/dl پذیرفته شد ولی هموگلوبین ۱۲g/dl مردود گردید.

یافته‌ها

نتایج این مطالعه نشان دادند در سنجش هموگلوبین قطره اول خون توسط مقیاس رنگی WHO، ۲۶ درصد نتیجه کاذب (false readings) وجود دارد که شامل ۲۶ درصد مردودی کاذب (false rejection) و صفر درصد قبولی کاذب (false acceptance) می‌باشد. حساسیت (sensitivity) تست ۱۰۰ درصد و ویژگی (specificity) آن ۷۲/۹ درصد است. در حالی که در قطره دوم ۸ درصد پاسخ غلط داشتیم که شامل ۵ درصد مردودی کاذب و ۳ درصد قبولی کاذب بود. حساسیت آن ۲۵ درصد و ویژگی ۹۴/۷ درصد بود.

نتیجه‌گیری

نتایج به‌دست آمده در این مطالعه نشان داد قطره اول و دوم هیچ‌کدام در سنجش هموگلوبین به روش مقیاس رنگی WHO دقت مناسب برای غربالگری کم‌خونی اهداکنندگان خون را ندارند. زیرا در سنجش قطره اول یک چهارم اهداکنندگان به‌طور کاذب به دلیل کم‌خونی از اهدای خون معاف شدند و در قطره دوم به دلیل حساسیت پایین دقت مناسب را نداشتیم.

کلمات کلیدی: مقیاس رنگی هموگلوبین، دستگاه شمارش سلول‌های خون، غربالگری کم‌خونی، داوطلبان اهدای خون، سنجش هموگلوبین

تاریخ دریافت: ۱۳/۶/۳

تاریخ پذیرش:

مقدمه

در آذرماه ۱۳۸۲ از سوی سازمان انتقال خون ایران برای غربالگری کم‌خونی اهداکنندگان خون، استفاده از روش مقیاس رنگی سازمان بهداشت جهانی لازم‌الاجرا گردید. این روش به دلایل سادگی و سهولت انجام، ارزان بودن، قابلیت حمل و نقل آسان و نیز توانایی انجام آن توسط پرستاران، تکنیسین‌های آزمایشگاه، دانشجویان پزشکی و کارکنان بهداشتی فقط در ۳۰ دقیقه آموزش روش کار، توسط سازمان بهداشت جهانی برای غربالگری کم‌خونی بسط داده شد (۱ و ۲).

در این روش یک قطره خون به ابعاد ۸-۱۰ میلی‌متر روی کاغذ سفیدی به ابعاد ۴۵×۱۵ میلی‌متر که از جنس جاذب ویژه‌ای می‌باشد قرار داده می‌شود و پس از ۳۰ ثانیه الی ۲ دقیقه، رنگ آن با یک مقیاس رنگی متشکل از ۶ غلظت متفاوت هموگلوبین به شرح ۱۴g/dl و ۱۲-۱۰-۸-۶-۴ مقایسه می‌گردد (۳).

پس از به‌کارگیری غربالگری توسط این روش در مرکز انتقال خون کرمان ما شاهد مردودی تعداد زیادی از اهداکنندگان به دلیل کم‌خونی بودیم. این مسئله از لحاظ تأمین خون سالم و کافی حائز اهمیت است، زیرا تعداد قابل توجهی از اهداکنندگان که از نظر معاینه و مصاحبه پزشک اهداکنندگان، صلاحیت اهدای خون داشتند از دست می‌دادیم. لذا با توجه به این که ما نمونه را از قطره اول از خون نوک انگشت اهداکننده به دست می‌آوردیم، علی‌رغم این که در دستورالعمل روش انجام تست اشاره‌ای به الزام استفاده از قطره اول یا دوم خون نبود (۳)، ما فرض نمودیم قطره اول به میزان بیشتری با آب میان بافتی مخلوط شده و ممکن است قدری رقیق‌تر گردیده و باعث قرائت اشتباه گردد. که نهایتاً سبب مردودی کاذب بیشتری می‌شود.

در مطالعات انجام شده در نقاط مختلف دنیا روش مقیاس رنگی WHO مورد ارزیابی قرار گرفته است و البته در این مطالعات به استفاده از قطره اول یا دوم خون اشاره‌ای نگردیده است. در بیشتر این مطالعات ادعا شده که این روش نتایج خوب و دقت مناسبی داشته است (۱، ۴، ۵، ۶، ۷). از جمله مطالعه‌ای که در آفریقای جنوبی در سه بیمارستان شهر ژوهانسبورگ روی میزان دقت و اعتبار

روش مقیاس رنگی WHO انجام شد پس از اصلاح روش‌های انجام تست، حساسیت ۹۶٪ و ویژگی ۸۶٪ به دست آمد (۱). در مطالعاتی که در مالاوی روی زنان باردار و بچه‌های پیش دبستانی جهت غربالگری کم‌خونی انجام گرفت، مبین دقت تشخیص مناسب روش مقیاس رنگی WHO بوده است (۵ و ۷). همچنین در یک مطالعه در اندونزی، روش مقیاس رنگی WHO با روش سولفات مس جهت غربالگری کم‌خونی اهداکنندگان خون مورد مقایسه قرار گرفته که نتایج آن نشان داده روش مقیاس رنگی WHO نسبت به روش سولفات مس ابزار قابل اعتمادتری جهت غربالگری کم‌خونی است (۶). در مطالعه‌ای در ۵ مرکز انتقال خون در انگلستان نیز جهت مقایسه روش سولفات مس با مقیاس رنگی WHO نشان داد روش مقیاس رنگی نسبت به سولفات مس دقت بیشتری دارد (۴). اما در مطالعه‌ای که توسط جی. جی پادل، روی ۴۰۸ نفر صورت پذیرفت تنها ۴۶/۰۸ درصد میزان‌های به دست آمده به وسیله روش مقیاس رنگی WHO صحیح بوده است (۲). باتوجه به اهمیت موضوع و بررسی مطالعات دیگر و این که تاکنون مطالعه‌ای در این زمینه در ایران صورت نگرفته است بر آن شدیم که با مقایسه سنجش هموگلوبین به روش مقیاس رنگی WHO و دستگاه شمارش سلول‌های خون به این سؤالات پاسخ دهیم؛ یکی این که آیا روش مقیاس رنگی WHO از نظر دقت قابل اعتماد است؟ و دیگر این که پاسخ‌های این روش در مورد قطره اول و دوم خون به دست آمده از نوک انگشت یکسان است یا متفاوت؟ و در صورت تفاوت کدام دقیق‌تر است؟

مواد و روش‌ها

این مطالعه به صورت توصیفی انجام شده است. ۱۰۰ نفر از داوطلبان اهدای خون که به اداره مرکزی انتقال خون کرمان مراجعه نموده و شرایط اهدای خون را بعد از معاینه و مصاحبه پزشک اهدا داشتند به‌طور تصادفی وارد مطالعه شدند و توسط یک پرستار آموزش دیده قطره اول و دوم خون با ایجاد سوراخی کم‌عمق در نوک انگشت (skin puncture) یکی پس از دیگری از آن محل تهیه و روی کاغذ مخصوص تست قرار داده شد. لازم به توضیح است

یافته‌ها

نتایج سنجش توسط مقیاس رنگی WHO در قطره اول خون حاکی از ۳۰٪ مردودی اهداکننده به دلیل $Hb \leq 12g/dl$ بود. از بین این تعداد ۲۶٪ قرائت اشتباه داشتیم که شامل صفر درصد قبولی کاذب و ۲۶ درصد مردودی کاذب بود. در سنجش قطره دوم به روش مقیاس رنگی WHO ۶٪ مردودی اهداکنندگان به دلیل $Hb \leq 12g/dl$ داشتیم. میزان قرائت اشتباه ۸٪ بود که شامل ۳٪ قبولی کاذب و ۵٪ مردودی کاذب بود.

لازم به ذکر است حساسیت ارزش و پیش‌بینی مثبت^۱ نشان‌دهنده تواتر صحت نتایج مثبت است درحالی‌که ویژگی ارزش و پیش‌بینی منفی^۲ نشان‌دهنده تواتر صحت نتایج منفی است (۸). لذا نتایج فوق به‌طور نسبی مبین دقت تست در هنگامی است که پاسخ‌ها هم در قطره اول و هم در قطره دوم منفی باشند، اما در مورد پاسخ‌های مثبت، تست، دقت مناسبی ندارد (جدول شماره ۱).

جدول شماره ۱: مقایسه مردودی و نتایج کاذب، مردودی کاذب، قبولی کاذب، حساسیت، ویژگی، ارزش پیش‌بینی مثبت، ارزش پیش‌بینی منفی در سنجش قطره اول با دوم به روش مقیاس رنگی WHO

قطره اول	قطره دوم	
خون	خون	
۳۰٪	۶٪	مردودی
۲۶٪	۸٪	نتایج کاذب
۰٪	۳٪	قبولی کاذب
۲۶٪	۵٪	مردودی کاذب
۱۰۰٪	۲۵٪	حساسیت
۷۲/۹٪	۹۴/۷٪	ویژگی
۱۳/۳٪	۱۶/۶٪	ارزش پیش‌بینی مثبت
۱۰۰٪	۹۶/۸٪	ارزش پیش‌بینی منفی

بحث

به دلیل افزایش مردودی داوطلبان اهدای خون پس از به‌کار بردن مقیاس رنگی WHO برای تعیین غلظت

قطر لکه‌های خون بین ۸ الی ۱۰ میلی‌متر بود و با رعایت زمان حداقل ۳۰ ثانیه پس از قرار دادن قطره روی کاغذ، ابتدا غلظت هموگلوبین قطره اول سنجش و ثبت می‌شد و بلافاصله پس از آن با رعایت این‌که زمان قرارگرفتن قطره روی کاغذ از ۲ دقیقه بیشتر نباشد غلظت هموگلوبین قطره دوم سنجیده و ثبت می‌گردید.

در هر نمونه که میزان هموگلوبین فرد مساوی یا کمتر از $12g/dl$ ($Hb \leq 12g/dl$) بود به دلیل کم‌خونی از اهدای خون معاف می‌گردید و در صورتی که میزان هموگلوبین هر دو قطره خون مساوی یا بیشتر از $13g/dl$ ($Hb \geq 13g/dl$) بود، فرد جهت اهدای خون راهنمایی می‌گردید. در انتها در هر دو گروه برای بررسی نتایج با یک روش استاندارد، نمونه وریدی (vene puncture) خون گرفته شده و با دستگاه CBC با مشخصات:

Hycel Diagnostic – N.de – Type : CA4081 – Serie CA40D1302- France

که با دستگاه اسپکتوفتومتری با مشخصات:

Pharmacia Biotech – modle : 80 – 2088 – 64 – serial: 66036 – England

کالیبره شده بود، مورد سنجش هموگلوبین قرار گرفت و نمونه‌های وریدی تهیه شده با شماره و نام اهداکننده که روی پیلوت محتوی نمونه الصاق شده بود به آزمایشگاه ارسال گردید و در همان‌روز مورد سنجش هموگلوبین قرار گرفت.

غلظت‌های هموگلوبین در روش CBC با ارقام اعشاری و برحسب g/dl اندازه‌گیری و غلظت‌های هموگلوبین با روش مقیاس رنگی WHO برحسب g/dl و به‌صورت غیراعشاری داده شد و با توجه به این‌که حداقل نرمال هموگلوبین برای غربالگری کم‌خونی در سازمان انتقال خون ایران $12/5g/dl$ است غلظت هموگلوبین در فاصله بین $12-13g/dl$ به این صورت در نظر گرفته شد که میزان‌های مساوی و بزرگتر از $12/5g/dl$ معادل $13g/dl$ و اعداد کمتر از $12/5g/dl$ معادل $12g/dl$ در نظر گرفته شد و لذا بر این مبنا مقایسه بین داده‌های CBC و مقیاس رنگی WHO صورت گرفت.

1- Positive predictive value (PPV)

2- Negative predictive value (NPV)

گردیده است روش مقیاس رنگی WHO جانشین روش سولفات مس در مراکز انتقال خون گردد (۴).

علی‌رغم مطالعات فوق، در مطالعه‌ای که توسط جی.جی پادل صورت گرفت نشان داد که در غربالگری کم‌خونی توسط روش مقیاس رنگی WHO فقط ۴۶/۰۸٪ پاسخ‌ها صحیح است و بیش از نیمی از جواب‌ها تفاوتی بیش از ۱g/dl با پاسخ‌های روش فرانس داشت (۲).

همان‌طور که یافته‌های مطالعه ما نشان می‌دهد نتایج سنجش قطره اول خون با مقیاس رنگی WHO شامل حساسیت ۱۰۰٪ و ویژگی ۷۲/۹٪ است که تا این‌جا روش قابل قبولی جهت غربالگری کم‌خونی می‌باشد. به‌علاوه قبولی کاذب آن هم صفر درصد است. ولی با $PPV=13/3$ ، ۲۶٪ مردودی کاذب دارد که نقطه ضعف این روش است و به‌خصوص در غربالگری اهداکنندگان خون سبب از دست دادن یک‌چهارم اهداکنندگان سالم خون می‌شود که عوارض بدی برای تأمین خون سالم و کافی خواهد داشت. در نتیجه روش مناسب و دقیقی برای غربالگری کم‌خونی اهداکنندگان نمی‌باشد.

در بررسی سنجش قطره دوم خون با مقیاس رنگی WHO شاهد حساسیت ۲۵٪ و ویژگی ۹۴/۷٪ بودیم که حساسیت بسیار پایین آن قاطعانه به‌کار بردن این روش را برای غربالگری کم‌خونی فاقد اعتبار و دقت لازم می‌داند. ضمناً $PPV=16/6$ مزید برعلت است اگرچه مردودی کاذب ۵٪ باشد. اما قطره اول و قطره دوم هر دو NPV مناسب داشتند (قطره اول ۱۰۰٪ و قطره دوم ۹۶/۸٪) به‌علاوه ویژگی هر دو، که به ترتیب قطره اول ۷۲/۹٪ و قطره دوم ۹۴/۷٪ بود تقریباً قابل قبول است. و می‌توان گفت دقت پاسخ‌های منفی در حد قابل قبولی است. اما همان‌طور که ملاحظه شد پاسخ‌های مثبت غیردقیق بوده و اعتبار نداشتند.

نتیجه‌گیری

در مقایسه سنجش هموگلوبین به روش مقیاس رنگی WHO با استفاده از قطره اول خون به‌دست آمده از نوک انگشت با قطره دوم خون از همان محل، نتایج به‌دست آمده نشان دادند سنجش قطره اول اعتبار و دقت بیشتری

هموگلوبین و غربالگری کم‌خونی اهداکنندگان، با فرض این‌که قطره اول خون به‌دست آمده از نوک انگشت، در اثر فشار بر انگشت جهت خروج خون احتمالاً با مقداری آب میان‌بافتی مخلوط شده، و به‌دلیل رقت، موجب پاسخ‌های مثبت کاذب می‌گردد، در این مطالعه قطره دوم خون به‌دست آمده از همان محل را بلافاصله پس از قطره اول، با روش مقیاس رنگی WHO مورد سنجش هموگلوبین قرار دادیم و نتایج را با یک روش فرانس که در این‌جا دستگاه اتوماتیک CBC است مقایسه نمودیم.

مطالعات متعددی برای سنجش دقت روش مقیاس رنگی WHO و یا مقایسه دقت آن با دقت روش‌های دیگر مثل سولفات مس یا علایم بالینی انجام شده است.

از جمله مطالعه‌ای در شهر ژوهانسبورگ آفریقای جنوبی در سه بیمارستان توسط پرستاران، ماماها و تکنسین‌های آزمایشگاه و پزشکان، روی ۵۴۸ بیمار صورت گرفت که ابتدا ۹۰٪ حساسیت و ۷۰٪ ویژگی را نشان داد ولی پس از تکرار تست، تحت نظارت افراد ماهر و با رعایت زمان، نور، زاویه قرائت و اجتناب از اشتباهات در ثبت نتایج، حساسیت به ۹۶٪ و ویژگی به ۸۶٪ ارتقاء یافت (۱).

در مطالعه‌ای دیگر که توسط مانترسور و همکارانش روی بچه‌های پیش‌دستانی انجام شد، با استفاده از روش مقیاس رنگی WHO میزان ۸۵/۲٪ از افراد دچار کم‌خونی بودند. در حالی‌که با توجه به علایم بالینی کم‌خونی در معاینه فقط ۱۹/۷٪ از افراد دچار کم‌خونی بودند (۵).

در کشور اندونزی مطالعه‌ای، روش مقیاس رنگی WHO و سولفات مس را جهت غربالگری کم‌خونی بین اهداکنندگان خون مورد مقایسه قرار داد و نتیجه این بود که روش مقیاس رنگی WHO نسبت به روش سولفات مس ابزار قابل اعتمادتر و دقیق‌تری است (۶). هم‌چنین در مطالعه‌ای روی کم‌خونی در بارداری که در مالای با استفاده از روش مقیاس رنگی WHO انجام شده نشان داده است که این روش نتایج قابل اعتمادی دارد (۷). مطالعه‌ای نیز در ۵ مرکز انتقال خون در انگلستان برای مقایسه روش سولفات مس و روش مقیاس رنگی WHO انجام شد که نشان داد روش سولفات مس ۶/۱٪ قرائت اشتباه داشته است و روش مقیاس رنگی WHO ۳/۷٪، لذا پیشنهاد

ندارد و فاقد ارزش است.

تشکر و قدردانی

برخود لازم می‌دانیم از آقای دکتر سیدمرتضی طباطبایی که تسهیلات و امکان انجام این مطالعه را فراهم کردند تشکر نماییم. هم‌چنین سپاس فراوان از آقای دکتر اسماعیل صانعی مقدم و سرکار خانم دکتر دلوری که در مراحل مختلف این مطالعه راهنمایی‌های ارزنده در جهت تجزیه و تحلیل‌های اپیدمیولوژیکی و نگارش مقاله نمودند. در ضمن از آقایان هوشنگ شیخ بردسیری و محمدرضا صفری که علی‌رغم وظایف محوله خود همکاری صمیمانه در انجام تست‌ها توسط دستگاه CBC داشتند و نیز از کلیه همکاران خون‌گیر در بخش خون‌گیری پایگاه مرکزی کرمان که در تهیه نمونه‌های لازم زحمات زیادی پذیرفتند تقدیر و تشکر می‌نماییم.

نسبت به قطره دوم دارد و جهت غربالگری کم‌خونی دقت نسبتاً قابل قبولی دارد. اما توجه به این نکته لازم است که PPV قطره اول ۱۳/۳٪ است و از طرفی تعداد اهداکنندگان سالم جهت تأمین خون سالم و کافی برای سرویس‌های انتقال خون حیاتی است. بنابراین بالا بودن میزان مردودی کاذب در این روش که شامل کمی بیش از یک‌چهارم جمعیت اهداکنندگان سالم است، نامناسب بودن این تست و عدم اعتبار آن را برای غربالگری کم‌خونی اهداکنندگان نشان می‌دهد. اگرچه در مراکز بهداشتی درمانی که فاقد دستگاه‌های اتوماتیک شمارش سلول‌های خونی و یا سنجش هموگلوبین هستند می‌تواند روش غربالگری مناسبی باشد (۹). در مورد سنجش قطره دوم خون به روش مقیاس رنگی WHO نیز به دلیل حساسیت بسیار پایین آن (۲۵٪)، کلاً اعتبار و دقت لازم را برای غربالگری کم‌خونی

References :

- Ingram CF, Lewis SM. Clinical use of WHO Haemoglobin colour scale: Validation and critique. *Journal of clinical pathology*. 2000; 53: 933-37.
- Paddle JJ. Evaluation of the Haemoglobin colour scale and comparison with the haemoglobin assay. *Bull World Health Organ* 2002; 80(10).
- Stott GJ, Lewis SM. A simple and reliable method for estimating haemoglobin. *Bull world health organ* 1995; 73: 369-73.
- Lewis SM, Emmanuel J, Validity of the haemoglobin colour scale in blood donor screening. *Vox Sanguinis* 2001; 80(1): 28-33.
- Montresor A, Albonico M, Khalfan N, *et al*. Field trial of a haemoglobin colour scale: an effective tool to detect anaemia in preschool children. *Trop Med Int Health* 2000; 5: 129-30.
- Timan IS, Tatsomi N, Aulia D, Wangsasa E. Comparison of haemoglobinometry by WHO Haemoglobin colour scale and copper sulfate against haemoglobincyanide reference method. *Clinical and laboratory Haematology* 2004; 26(4): 253-58.
- Van denbroek NR, Ntonya C, Mhango E, *et al*. Diagnosing anaemia in pregnancy in rural clinics: assessing the potential of the haemoglobin colour scale. *Bull World Health Organ* 1999; 77: 15-21.
- Galen RS, Gambinos. *Beyond normality: The predictive value and efficiency of medical diagnosis*. New York: Wiley, 1975.
- Control of nutritional anaemia with special reference to iron deficiency. Report of an IAEF/US AID/WHO joint meeting. Geneva World Health Organization; 1975. WHO technical report series, No. 580.
- Marianne AS, Maureen AB, Patricia D, *et al*. Reference standard 5.4.1 A: Requirements for allogenic donor Qualification. *Standards for blood banks and transfusion servies*. 33rd ed. Maryland, USA, AABB, 2004; 61.

Haemoglobinometry of the 1st and 2nd blood drops by WHO haemoglobin colour scale and its comparison with automated blood cell counter

Heidarzadeh M.¹(MD), Sultani Z.^{1,2}(BS)

¹Iranian Blood Transfusion Organization-Research Center

²Kerman Regional Blood Transfusion Center

Abstract

Background and Objectives

After many blood donor rejections cause of anaemia which have been shown in WHO haemoglobin colour scale, we thought that the first blood drops maybe have been mixed with the extra cellular fluid so it shows the lower range of Hb concentration. Then we decided to assess the 2nd blood drops too, and finally compare both of 1st and 2nd drops results with the automated blood cell counter.

Materials and Methods

A description study has been done. WHO Haemoglobin colour scale and automated blood cell counter were used to test 100 blood donor samples. In this study we considered (12.5g/dl) as a point of cut off.

Results

The study has shown that the 1st WHO haemoglobin colour scale drops had 26% false readings (all them false readings 5% false reject and 3% false accept, it's sensitivity was 25% and it's specificity was 94.7%).

Conclusions

Our research has shown that cause of 26% false rejection in the 1st drop, and the low test's sensitivity (25%) in the 2nd drop. None of the 1st and 2nd drops are the favorite scale test for screening anaemia among blood donors.

Key words: Haemoglobin colour scale, Automated blood cell counter, Anaemia screening, Blood donors, Haemoglobinometry.

SJIBTO 2006; 2161

Received:

Accepted:

Correspondence: Heidarzadeh M. , IBTO Research Center, Tehran

Tel.: (+98341) 2239991-3 ; Fax : (+98341) 2230711

E-mail: MORTAZA307@yahoo.com