

دستور العمل اجرای کراس میچ الکترونیکی

Guidelines for Implementing the Electronic Crossmatch

تدوین و گردآوری :

مصطفی یحیی پور

دکتر حسین تیموری نقده

اعضای هیئت علمی سازمان انتقال خون ایران

تهیه شده در مرکز تحقیقات انتقال خون ایران

اردیبهشت ماه ۱۳۸۶

پیشگفتار :

در همه زمینه ها هدف از پیشرفتهای پزشکی مراقبت از سلامتی است. اصلاحات مداوم علمی در همه زمینه های پزشکی هدف تک تک مراکز بهداشتی است . آنهاییکه ناظر بر اعمال انتقال خون هستند و مسئول ارتقاء امور هستند مشکلات پیچیده ای در پیش رو دارند این دستوالعملها به قصد تسهیل این امور می باشند. ارزیابی الکترونیکی سازگاری گیرنده و دهنده خون فواید زیادی دارد. فواید کراس مچ الکترونیکی علاوه بر افزایش سلامتی بیمار و کاهش عملیات غیر ضروری، شامل صرفه جویی در وقت ، سهولت انجام کار، افزایش بازدهی ، کاهش دفعات نمونه گیری و کاهش دستکاری در نمونه گیربهای بالقوه خطرناک می باشد. اما علیرغم این، مراکزی که قصد کراس مچ الکترونیک دارند باید مسائل چندی را روشن نمایند آیا کنترلهای مناسب نرم افزاری وجود دارد چگونه می توان خطاهای بالقوه را شناسائی و کاهش داد زمان کافی برای تایید نمودن وجود دارد؟ باید این سئوالات و دیگر سئوالات پاسخ داده شود تا به موفقیت این تغییر روش مطمئن شد.

پیشرفتهای ارائه شده در این کتابچه تحت نظارت بخش علمی کمیته هماهنگی (SSCC) می باشد و این کمیته تلاشهای فراوان مؤلف را در گردآوری و تغییر اطلاعات موجود را تایید می کند و از شرکتهایی که به طرق مختلف این اطلاعات را رسیدگی کرده اند تشکر و قدردانی می کند. با دقت در مفاهیم شرح داده شده، امیدواریم که این کتابچه برای پیشبرد امنیت بیماران مفید باشد.

پروفسور کونی ام . وستاف
رئیس بخش علمی کمیته هماهنگی

توضیحی بر کتاب حاضر

از سال ۱۹۸۰ کراس مچ الکترونیکی توسط سرویس های انتقال خون آمریکا و چندین کشور اروپایی بکار گرفته شد در سال ۱۹۹۲ انجمن بانک خون آمریکا (AABB)^۱ اولین استانداردهای کراس مچ الکترونیکی را منتشر کرد اما تا سال ۲۰۰۱ فقط ۴٪ سرویس های انتقال خون که کامپیوتر داشتند با این روش کار می کردند.

اگر چه تایید روش های جایگزین برای کراس مچ سرولوژیک توسط سازمان غذا و دارو (FDA) مدت زمان زیادی نیست که انجام شده است اما موانعی برای این تغییر وجود دارد که شامل :

- عدم کفایت و مغشوش در نحوه باز پرداخت
 - فقدان کنترل های مناسب نرم افزاری
 - اطلاعات کم در مورد الزامات نظارتی و قانونی
 - عدم کفایت طراحی سیستم
 - درک ناقص از نرم افزار کامپیوتری مورد مصرف
 - تایید ناکافی فرآیند
- با وجود موارد و مشکلات فوق ، نتایج مطلوب کراس مچ الکترونیکی که بعضی مراکز را به این روش سوق داده است. عبارتند از :
- افزایش امنیت بیمار
 - صرفه جویی در وقت
 - سهولت کار
 - افزایش بازدهی
 - کاهش چرخش کاری
 - کاهش مقدار نمونه مورد نیاز بیمار
 - جلوگیری از واکنشهای مثبت و منفی کاذب که در روش کراس مچ سرولوژیک وجود دارد.
 - کاهش جابجایی نمونه های خون بالقوه خطرناک
 - هزینه برابر یا کاهش یافته
- این کتابچه به خوانندگان کمک می کند تا با کنار گذاردن همه موانع، کراس مچ الکترونیک را انتخاب و فواید آن را بیابند. هدف اصلی توضیح روش عملی این

1- American Association of Blood Bank

سیستم می باشد. در ضمائم این کتابچه اشکال و کمکهای دیگر کراس مچ الکترونیک بیان شده است. ضمائم A و B برای ارزیابی سیستم کامپیوتر و ضمیمه C دورنمای سه بعدی برای شناسایی بیماران را انجام می دهد ضمیمه D روشهای مربوطه فهرست شده است و در ضمیمه E فرم اجرایی قرار داده شده است. استانداردهای AABB حاوی ملزومات انجام کراس مچ الکترونیک در بانکهای خون و سرویس های انتقال خون است و این حداقل استانداردهای امروزی مورد مصرف در برنامه های کامپیوتری اغلب سرویس های انتقال خون می باشد. از آنجائیکه کامپیوتر نمی تواند در انتخاب بیمار مناسب دخالتی داشته باشد خسارت ناشی از استفاده از نرم افزار به شخص کاربر کامپیوتر بر می گردد.

- انجمن بانک خون آمریکا ×

سیستم کامپیوتر :

کاربران اولیه کراس مچ الکترونیکی برای راه اندازی آن از کراس مچ دستی جهت کنترل استفاده می کردند، اخیراً نرم افزارهای جدید که متعلق به FDA می باشد اختصاصاً طوری طراحی شده اند که از اشتباهات سهوی کاربران در زمینه اطلاعات مربوط به نمونه بیمار و واحد خون جلوگیری می شود. اگر چه استفاده از نرم افزار طراحی شده برای کراس مچ الکترونیکی ارجح است اما ضرورتی ندارد. اولین وسیله مورد نیز برای کراس مچ الکترونیکی یک دستگاه کامپیوتر مستقر در محل می باشد. سیستم های نرم افزار سرویس های انتقال خون طراحی و کنترل های متفاوتی دارند. حتی نرم افزارهای مشابه از مراکز فروش مشابه هم بنا به انتخاب های کاربران عملکردهای متفاوتی دارند آگاهی از کاربری نرم افزار دستگاه و موارد مورد نیاز کراس مچ الکترونیک به طراحی فرآیند جهت برطرف کردن نیازهای بیماران و کارمندان آزمایشگاه کمک می کند.

پیشنهاد شده است که داشتن دو تکنو لوژیست برای انجام کراس مچ سرولوژیک لازم می باشد اما زمانیکه کراس مچ سرولوژیک انجام نشود، کامپیوتر می تواند با

استفاده از استانداردهایی مورد نیاز سازگاری بین واحد خون اهدا شده و گروه ABO بیمار را چک کند. اما زمانیکه کامپیوتر به هر دلیلی کار نکند و زمان پر باشد، انجام کراس مچ سرولوژیک ضروری است.

نیازهای AAB_B برای کراس مچ الکترونیک استاندارد ۵،۱۴،۲

اگر سیستم کامپیوتری برای شناسایی ناسازگاری ABO بکار رود عناصر زیر باید بررسی شوند:

۵،۱۴،۲،۱ : سیستم کامپیوتری باید در محل انجام کراس مچ تایید شده باشد تا مطمئن بود که خون کامل و یا گلبول قرمز متراکم سازگار از نظر ABO انتخاب شده است.

۵،۱۴،۲،۲ : دو شاخص برای شناسایی گروه خونی ABO دریافت کننده خون طبق استاندارد ۱۵،۱۳،۱ باید انجام شود، یکی بر روی نمونه اخیر و دیگری با استفاده از یکی از روشهای زیر: آزمایش مجدد همان نمونه، آزمایش نمونه دوم بیمار یا مقایسه با نتایج قبلی (استاندارد ۱۱،۵)

۵،۱۴،۲،۳ : سیستم حاوی شماره واحد، نام فرآورده، گروه ABO و نوع Rh فرآورده، تائیدیه گروه ABO فرآورده، دو مشخصه شناسائی منحصر به فرد دریافت کننده خون و نتایج غربالگری آنتی بادی و گروه بندی ABO و Rh دریافت کننده می باشد.

۵،۱۴،۲،۴ : روشی برای ورود صحیح اطلاعات قبل از پخش خون یا فرآورده های آن.
۵،۱۴،۲،۵ : سیستم دارای منطقی است که بر اساس آن اختلاف بین گروه خونی ABO و Rh روی بر چسب خون دهنده و تستهای تائیدی آن و همچنین ناسازگاری ABO بین واحد خون و گروه خونی دریافت کننده را بکاربر اعلام می کند.

۵،۱۳،۱ : گروه ABO با آزمایش گلبول های قرمز توسط معرفهای آنتی A و آنتی B و هم چنین با استفاده از آزمایش سرم یا پلاسما برای وجود آنتی بادیهای (مورد انتظار با استفاده از گلبول های قرمز) A₁ و B تعیین می شود.

در صورت بروز اختلاف و نیاز فوری به انتقال خون، قبل از رفع مشکل می توان از گروه خونی O استفاده کرد.

۵،۱۱ : بیمار و نمونه خون بیمار باید در زمان جمع آوری دقیقاً باید شناسایی شوند.

معیارهای شناسائی اضافی پیشنهاد شده ای که به طور عمومی پذیرفته نشده است عبارتند از:

- بیماران دستبند بارگدی داشته باشند.
- باید در بالین بیمار روی نمونه ها بر چسب بارگد گذاشته شود.
- در واحدهای اهداکننده برچسب ISBT 128 استفاده شود .
- ABO/Rh واحد اهداکننده، فرآورده ها، و تاریخ گذشته باید بوسیله انتقال دهنده الکترونیکی از بارکد وارد گردند.
- مشخصات منحصر به فرد بیمار باید در تمام دوران زندگی قابل استفاده باشد.
- نام و نام خانوادگی
- شماره هویت منحصر بفرد
- غربال آنتی بادی توسط ۳ یا ۴ نوع سلول
- آزمایشات ABO/Rh بیمار اتوماتیک انجام شود.
- تفسیر نتایج ABO/Rh باید اتوماتیک صورت گیرد.
- از دو نوع آنتی سرم ABO/Rh با منبع متفاوت استفاده شود.
- گروه بندی دوم باید بر روی نمونه ای که بطور جداگانه جمع آوری شده است انجام شود.
- تکرار آزمایش ABO/Rh باید توسط تکنولوژیست دیگری انجام شود.
- تا کامل نشدن نتایج آزمایشات فعلی نباید نتایج گروه بندی ABO/Rh قبلی بیمار یا واحد فرآورده نشان داده شود .
- در موارد زیر عملکرد نرم افزار باید متوقف شود و یا اختلافات را هشدار دهد.
- آزمایش تأییدی ABO/Rh واحد اهداکننده انجام نشده باشد .
- غربالگری آنتی بادی بر روی نمونه بیمار انجام نشده باشد.
- فقط جواب یک آزمایش ABO/Rh بیمار در فایل قرار داشته باشد.
- وجود آنتی بادهای بالینی با اهمیت در سابقه بیمار و یا اینکه در جریان آزمایشات مشخص شود.
- نمونه تاریخ گذشته برای انجام آزمایش استفاده شده باشد .
- نرم افزار باید از توزیع فرآورده های ناسازگار ABO/Rh جلوگیری کند.

- سیستم باید هوشدارها و نتایج باطل یا تأیید شده و هر آنچه در ۲۴ ساعت گذشته در مورد نتایج ABO/Rh بصورت دستی وارد کامپیوتر شده است باید بصورت چاپ بیرون دهد .

لیست وظایف کامپیوتر:

FDA چک لیستی جهت ارزیابی نرم افزار کراس مچ الکترونیکی تهیه کرده است. نسخه اصلاح شده ای آن توزیع نشده است. یک نسخه ویراسته شده از اصل که برای ارزیابی مناسب است در ضمیمه A موجود است.

طرح فرآیند:

کراس مچ الکترونیکی در واحدهای مختلفی مانند سرویس های انتقال خون بیمارستان، آزمایشگاه مرکزی و اتاق عمل کاربرد دارد . کارخانه های سازنده کامپیوتر کاربرانی که کراس مچ دستی انجام می دهد را آموزش می دهند از طرفی آنها می توانند با سایر افرادی که در این زمینه کار می کنند مشورت کنند. مرور مطالب منتشر شده، ارتباط با همکاران و بازدید از سایت می تواند برای طراحی فرآیند، ایده هایی را ایجاد نماید.

هویت بیمار:

دستورالعملهای منتشره از طرف AABB برای شناسائی نمونه ها جهت انجام آزمون سازگاری، چهارچوب طراحی و انجام عملیات نامگذاری نمونه را ارائه داده است. در سال ۲۰۰۳ یکی از نکات تاکید شده توسط سازمان های رسمی کمیسیون مشترک سلامتی (JCAHO) تصحیح هویت بیماران بوده است . ضمیمه C مروری بر موضوع هویت بیمار می باشد. توجه داشته باشید که چک لیست مشابه درباره جمع آوری هر نمونه ای که برای هر دو کراس مچ سرولوژیک یا الکترونیک بکار گرفته می شود باید بکار رود.

پیامد اقدامات فوق نتیجه اش انتخاب :

- بیمار صحیح

- نمونه صحیح
- آزمایش صحیح
- نتیجه صحیح
- تفسیر صحیح می باشد.

اطمینان از ورود دقیق داده ها :

برای انجام کراس مچ الکترونی باید روش مطمئن در ورود داده ها بکار گرفته شود. ساده ترین روش ، بکارگیری نرم افزاری است که تأیید داده ها را قبل از ثبت در فایل از تکنولوژیست سؤال می کند . روش دیگر استفاده از نرم افزاری است که اطلاعات دوتائی را ثبت می کند ولی زمان بر می باشد. اطلاعات دوتائی^۱ وقتی که بصورت دستی وارد شود امر مفیدی می باشد . بعضی از نرم افزارها طوری طراحی شده که از ثبت اطلاعات غلط جلوگیری می کند استفاده از داده های شناساگر، که مشخص می کند یک داده، محتوی خاصی دارد و نباید در جای غلط قرار داده شود و در حال استفاده روز افزون می باشد .

استفاده از کد رمز در تمام مراحل نمونه گیری از بیمار و واحدهای اهداکننده دقت داده های ورودی را افزایش می دهد. متأسفانه بعضی از نرم افزارهایی که در سرویس های انتقال استفاده می شوند برای ثبت دستی داده ها یا انتخاب گزینه ها بر روی صفحه نمایشگر طراحی شده اند. برای کاهش خطاها باید از کدهای رمز به هنگام وارد کردن واحدها در سیستم، آزمایش نمونه های بیمار، کراس مچ واحدها برای بیمار و واحدهای که برای ترانسفوزیون پخش می شود استفاده شود.

نمونه جدید:

صرف نظر از روش کراس مچ، غربالگری آنتی بادی و تعیین ABO/Rh بر روی جدیدترین نمونه بیمار گذاشته می شود. نمونه جدید از نظر تعریف آزمایشگاهی ، نمونه ای است که در جدیدترین نمونه گرفته شده از بیمار آنتی بادی با اهمیت بالینی وجود نداشته باشد و همچنین در سابقه بیمار چنین آنتی بادی وجود نداشته باشد این تعریف تا حداقل یک ماه از زمان جمع آوری نمونه ، معتبر است. هر چند

۱- اطلاعات دوتائی : منظور آزمایش اولیه و تأییدی می باشد .

محدودیت زمانی برای انجام تعیین ABO/Rh بار دوم ، ممکن است بر اساس الزاماتی است که در بروشورهای سازندگان معرف های نوع ABO/Rh مشخص شده است .

زمانیکه آنتی بادیهای مهم بالینی وجود دارند و یا در آزمون های غربالگری قبلی یافت شده است کراس مچ سرولوژیک باید بر روی نمونه جمع آوری شده در خلال ۳ روز از انتقال خون انجام شود. مطلوب آن است که وقتیکه نمونه تاریخ گذشته برای کراس مچ الکترونیکی استفاده می شود کامپیوتر آن را مشخص کند .

دو نوع تعیین گروه بندی ABO/Rh برای بیمار:

هدف از نیاز به انجام دو نوع ABO/Rh برای بیمار، اطمینان از این است که گروه خونی بیمار بطور صحیح در کامپیوتر ثبت شده است. کراس مچ الکترونیکی جایگزین کراس مچ فوری می باشد. بهر حال با اضافه شدن کامپیوتر ، طیف وسیعی از اشتباهات شامل وضعیت Rh و نوع آنتی ژن و تشخیص داده می شود. نیازی نیست که نمونه ای که به اشتباه در خارج از آزمایشگاه نامگذاری شده تشخیص داده شود، مگر آنکه نتایج گروه بندی ABO/Rh نمونه ای که از قبل در فایل وجود داشته باشد با نتایج نمونه جدید همخوانی نداشته باشد. استانداردهای AABB نتایج نمونه های جدید ABO/Rh با نتایج قبلی را مقایسه و اختلافات موجود را برطرف می کند. در فرآیند عملی استاندارد (SOP) نوشته شده تا رفع اختلافات می توان از گلبول های قرمز گروه خونی O استفاده کرد.

استفاده از دو منبع یا کلون مختلف از معرفهای ABO و Rh روش دیگری است که برای گروه بندی بکار می رود زیرا اطمینان بیشتری در صحت ثبت اطلاعات کامپیوتری ایجاد می کند. گاهگاهی اختلافاتی بین معرف ها یا نتایج اخیر و نتایج قبلی که با معرف های انسانی انجام شده است وجود دارد. که تا رفع این مشکلات از گلبول های قرمز گروه خونی O باید استفاده شود.

تصمیم بر انجام دوباره تاپینینگ یک نمونه و یا جمع آوری دو نمونه جداگانه (برای تشخیص نامگذاری اشتباه یک نمونه در زمان جمع آوری) امر مهمی است. هر چند این روش برای حفظ ایمنی بیمار در کراس مچ الکترونیک بکار گرفته می شود و در کراس مچ دستی هم بهتر است این روش بکار گرفته شود. مطلوب آن است که در صورت وجود اختلاف بین نتیجه آزمایش نمونه خون جدید و نتایج قدیمی، کامپیوتر از انجام کراس مچ الکترونیک جلوگیری می کند. زمانیکه کامپیوتر توانایی این

کنترل را ندارد، برای رفع این مشکل و انتخاب روش کراس مچ نیاز به یک SOP مناسب می باشد.

SOP ها غالباً زمانی مورد نیاز هستند که دو تکنولوژیست تایپینگ ABO/Rh یک نمونه را انجام می دهند. اما حتی در یک سرویس انتقال خون بزرگ و فعال هم این خط مشی عملی نیست. زمانیکه تایپینگ دوم روی همان نمونه انجام می شود، آزمایش بار دوم و تعیین هویت نمونه قید شده، باید در SOP تعریف شده باشد. بهتر است، این کار توسط تکنولوژیست دیگری که از نتیجه غلط خون بیمار اطلاعی ندارد انجام شود.

برای بیمارانی که چندین بار تزریق خون انجام می شود. و یا سلول های اجدادی ناسازگار از نظر ABO دریافت می کنند. تضاد تایپینگ ABO/Rh ایجاد می شود. در این مورد کامپیوترها تا شناسائی دقیق گروه خونی نمونه، می توانند برای رفع نیاز بیمار گروه خونی O را برای بیمار کراس مچ کنند. و در این صورت نیاز به برگشت به کراس مچ دستی هم نخواهد بود.

بررسی سابقه در مورد آنتی بادیهای مهم بالینی :

در صورت استفاده از کارت فایل، احتمال اینکه یک نتیجه غفلتاً ثبت نشود زیاد است زمانیکه شناسائی آنتی بادی های مهم بالینی از نظر هشدارهای صفحه نمایش وابسته به تکنولوژیست باشد. هنوز این امکان وجود دارد که کراس مچ الکترونیک نادرست باشد و هشدار داده نشود. در این مورد بهترین روش آنست که بازبینی اطلاعات مربوط به سابقه بیمار به طور خودکار نشان داده شده و روند کراس مچ الکترونیک بصورت توقف عملیات و یا پیام هشدار دهنده عمل کند.

تأیید گروه خونی اهدا کننده :

استانداردهای AABB نیازمند کامپیوتری است که در صورت عدم همخوانی نتایج تأییدی تایپینگ ABO/Rh با برچسب واحد اهدا کننده به کاربر اطلاع دهد. دیگر نیاز سیستمی نیست که به کاربر اطلاع دهد آزمایش تأییدی انجام نشده است. هر دو روش فردی و کامپیوتری مانع از انجام کراس مچ در صورت تکمیل نشدن تست تأیید تایپینگ اهدا کننده می شوند. یک روش مطمئن برای اینکه بدانیم که

آیا تست تاییدی برای اهداء کننده انجام شده است یا نه ، جداسازی واحدهای آزمایش شده از آزمایش نشده می باشد.

در بعضی از مؤسسات یک برچسب به کیسه خون اضافه می شود تا مشخصه تأیید تایپینگ باشد، که البته امر ضروری نیست. ممکن است کامپیوتر آن واحد را در شرایط غیر تأیید شده قرار دهد تا نشان دهد که تأیید تایپینگ نمونه انجام نشده است. در این صورت اگر کراس مچ برای واحد فوق درخواست گردد پیغام هشدار دهنده اعلام می شود و یا عملیات توقف می گردد.

زمان تعیین و طبقه بندی واحد های کراس مچ شده:

به طور کلی روند آزمایشگاهی بکار گرفته شده در کراس مچ الکترونیک و سرولوژیک مشابهند آنها در کامپیوتر کراس مچ الکترونیک را بر اساس سازگاری ABO/Rh انجام می دهند و قبل از پخش خون به آن برچسب سازگاری می زنند . یا به روش دیگر در مراکزی که تعداد خونهای توزیعی کمی دارند. می توان در زمان توزیع خون این کار را انجام دهند. ولی چون این کار زمان بر است ممکن است کسانیکه برای تحویل خون مراجعه کرده اند معطل گردند. زیرا باید منتظر بماند تا برچسب ها تولید و واحد ها نامگذاری شوند.

طراحی اختصاصی عملیات کراس مچ الکترونیک :

بعضی نرم افزارها به کاربر امکان می دهد که دستورالعملهای عملیات را خود تعریف کنند. این حالت می تواند ایمنی کراس مچ الکترونیک را افزایش دهد، و آن موقعی است که کامپیوتر برای تعیین ABO/Rh بر اساس سل تایپ و بک تایپ طراحی نشده و بیمار از نظر غربالگری آنتی بادی منفی بوده و سابقه آنتی بادی بالینی ندارد در بیمارستانی که این دستورات استفاده می شود در صورت وجود شرایط لازم برای تأیید مشخصات بیمار برای انجام کراس مچ، یک برچسب چاپ می شود سپس برچسب چاپ شده را به فرم درخواست کراس مچ الکترونیک متصل می نمایند. زمانیکه کنترل کامپیوتری وجود ندارد وجود برچسب ایمنی روند را افزایش می دهد. در صورتی که از برچسب های متفاوتی استفاده شود ضریب ایمنی از بین می رود . زیرا که بعضی از نشانه های تأییدی و بعضی از نشانه های تأیید نشده استفاده می کنند در ادامه زمینه های بالقوه که سبب اشتباه در خواندن برچسب می گردد

توضیح داده خواهد شد. نرم افزار طراحی شده اخیر، برای کراس مچ الکترونیکی طوری است که در صورت وجود خون با گروه خونی تایید نشده در فایل و یا وجود آنتی بادی بالینی مهم در بیمار، به کاربر اطلاع داده می شود. اگر چه منطقی به نظر می رسد که SOP ها می توانند از بروز اشتباهات جلوگیری کنند اما SOP به تنهایی قادر به جلوگیری از بروز همه اشتباهات نمی باشد زیرا این روند کار به تصمیم فرد در زمان انجام آزمایش وابسته است.

صرفنظر کردن از بعضی عملیات :

در بعضی شرایط کامپیوتر و SOP باید اجازه دهد بنا به نیاز بیماران از SOP صرف نظر شود. در این شرایط لازم است تکنولوژیست دلیلی ارائه دهد و یا بجای فشار ساده بر روی کلید enter کامپیوتر ، چند مرحله عملی را برای لغو عملیات انجام دهد برخی اعمال باید حیطه اختیاراتش مشخص گردد. بسته به نرم افزار کاربردی ممکن است سطوحی برای صرف نظر کردن اختصاص دهند. ایده آل این است که به همه کارمندان امکان انجام لغو بعضی از عملیات داده شود. اما این صرف نظر کردن عملیات باید توسط سوپروایزرها انجام گردد.

یک مثال منطقی از لغو کراس مچ سرولوژیک در مقایسه با کراس مچ الکترونیک زمانی است که همه واحدها بعلت وجود آلوآنتی بادیها ناسازگاری سرولوژیک دارند. این وضعیت در بیمارانی که ترانسفوزیون های حجیم دارند مانند بیماران پیوند کبد که چندین نوع آنتی بادی بر علیه آنتی ژن های شایع در بدن بیمار دارند، اتفاق می افتد. ممکن است RBCهایی در پیوند کبد و در فاز نبود کبد به بیمار داده می شود، آنتی ژن آزمایش نشده داشته باشد و ممکن است در صورتی که با نمونه قبل از پیوند آزمایش گردد ناسازگاری داشته باشد.

این واحدهای خونی با نمونه خون بیمار بعد از پیوند (بدنبال ماسیوترانسفوزیون) سازگار خواهد بود. استفاده از کراس مچ الکترونیکی در تضمین سازگاری ABO/Rh کارا و مؤثر می باشد. گزینه های کامپیوتر و اخطارهای انتخاب شده ، SOP ها باید طوری طراحی گردد که در موارد اورژانسی بدون انجام کراس مچ بتوان فرآورده ها را توزیع نمود مگر آنکه بیمار آنتی بادی مثبت در غربالگری نشان بدهد وقتی که گروه خونی O یا واحد خون مشابه گروه خونی بیمار بدون انجام کراس مچ کامل به بیمار داده می شود، انجام کراس مچ سرولوژی مثر ثمر نخواهد

بود. مگر آنکه از نظر آنتی بادی مثبت بوده و یا سابقه آنتی بادی مهم از نظر بالینی داشته باشد.

بعضی از مراکز کراس میچ الکترونیکی را زمانی انجام می دهند که بیمار در غربالگری آنتی بادی منفی بوده و در سابقه آنتی بادی ناخواسته نداشته باشد. بنابراین لازمه کراس میچ الکترونیک نداشتن سابقه آنتی بادی ناخواسته و یا منفی بودن تست غربالگری برای آنتی بادیهای مهم بالینی می باشد. اگر نرم افزار توانایی شناسایی بعضی از آنتی بادیهای مهم بالینی را داشته باشد در این صورت در بعضی از موارد که بیمار اخیراً دارای آنتی بادی اسکربینینگ مثبت بوده و یا سابقه آنتی بادی مهم بالینی داشته در این صورت می توان از آن استفاده نمود اگر این امکان وجود نداشته باشد باید تکنولوژیست در این مورد تصمیم بگیرد که در این حالت امکان اشتباه زیاد می باشد.

بررسی مخاطرات :

حد الامکان باید مراحل بگونه ای انتخاب شوند تا امکان خطا در مراحل بحرانی کاهش یابد و بدین ترتیب برای کاهش امکان اشتباه در مراحل بحرانی ، اشتباهات بالقوه در مرحله بحرانی باید ارزیابی شود.

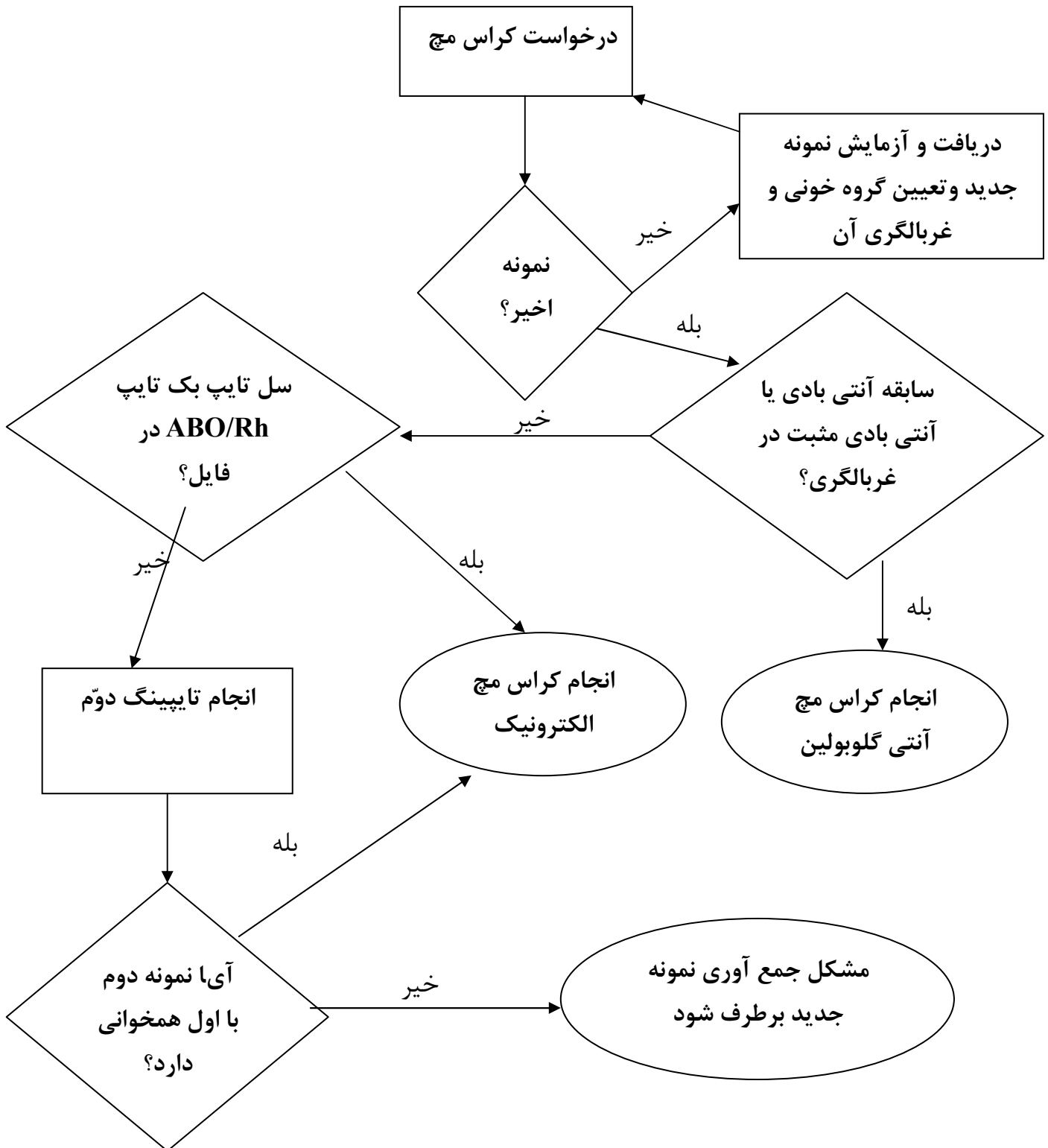
یک روش تعیین احتمال خطا در یک فرآیند استفاده از روش شکست (درجه خطا) و فرآیند تحلیل اثرات (FMEA)^۱ می باشد به طور مختص FMEA توسط یک گروه انجام می شود. در ابتدا اعضا این گروه یک نمونه گردش کار مشابه شکل ۱ ترسیم می کنند. سپس گروه، احتمال راه های منجر به شکست در فرآیند و تأثیر و شدت آن را تعیین می کند . و بعد علت شکست و احتمال رخداد را محاسبه می کنند. محاسبه میزان توانایی در تشخیص شکست در مرحله بعد صورت می گیرد به هر یک از این فاکتورها ۴ تا ۱۰ نمره داده می شود . عدد اولویت خطر (RPN)^۲ از حاصلضرب میزان ۳ فاکتور ، شدت، احتمال وقوع و قابل تشخیص بودن تعیین می شود ، که رویهمرفته نمره ای تعیین می شود. روش شکست با بالاترین نمره بیشترین احتمال خطا را نشان می دهد و کنترل های اضافی باید انجام

1- Failure Mode and effects Analysis

2- Risk Priority number

شود. تحلیل یک نمونه از FMEA در جدول ۲ آمده است در جدول ۳ جزئیات دو سیستم نمره گذاری نشان داده شده است .

شکل ۱ نمودار کراس مچ الکترونیک :



در صورتیکه احتمال شکست منجر به خطر فاحش نشود یا به آسانی قابل تشخیص باشد، کنترل های اضافی لازم نیست. در صورتیکه کنترل های اضافی در روند کار بکار گرفته شوند. می توان بررسی مخاطرات را تکرار نمود.