

# خون

فصلنامه علمی پژوهشی  
دوره 3 شماره 3 پاییز 85 (253-258)

## بررسی نحوه تزریق خون در بیماران تحت درمان با خون و فرآورده‌های خونی

دکتر حسین تیموری نقده<sup>1</sup>، دکتر فرساد ایمانی<sup>2</sup>، دکتر مهتاب مقصدولو<sup>3</sup>، کامبیز کیا دلیری<sup>4</sup>

### چکیده

#### سابقه و هدف

با توجه به مصرف انبوه خون در مراکز بیمارستانی، یکی از موارد مهم در تزریق خون، به کارگیری اصول صحیح تزریق برای ارتقای سلامتی خون می‌باشد. از جمله این موارد می‌توان به استفاده از سرسوزن‌هایی با قطر مناسب، گرم کردن خون و تزریق خون با فشار نام برد.

#### مواد و روش‌ها

مطالعه انجام شده از نوع توصیفی بود. و 2713 بیمار بستری در 11 بیمارستان که تحت تزریق خون و فرآورده‌های خونی قرار گرفته بودند به روش سرشماری انتخاب شدند. در این بررسی اصول تزریق خون از نظر گرم کردن خون، تزریق خون با فشار و شماره سر سوزن تزریقی مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج به کمک آزمون‌های آماری کای دو (Chi-square) و (t-test) و نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

#### یافته‌ها

از 2713 بیماری که تحت تزریق خون و فرآورده‌های آن قرار گرفتند، 2386 (88٪) بیمار، خون گرم نشده و 230 (8/5٪) بیمار خون گرم شده دریافت کردند و در 97 (3/5٪) مورد پاسخی داده نشد. در 65 (2/3٪) مورد برای افزایش سرعت تزریق، خون با فشار تزریق شد. در 1804 (66/4٪) بیمار تزریق خون با سر سوزن گاژ 18، در 464 (17/1٪) مورد با سر سوزن گاژ 20، در 119 (4/3٪) بیمار با سر سوزن گاژ 22، در 122 (4/4٪) بیمار گاژ 16 و در درصد کمی از بیماران (7/8٪) از سر سوزن‌هایی با شماره‌های مختلف دیگر استفاده گردید.

#### نتیجه‌گیری

با توجه به یافته‌های به دست آمده می‌توان نتیجه گرفت که اصول صحیح تزریق خون در مورد شماره سرسوزن‌های تزریقی منطقی بوده و در مورد روش گرم کردن و اندیکاسیون تزریق خون با فشار، غیر اصولی می‌باشد. برای ارتقای سلامتی خون، نیاز به آموزش پرسنل دست‌اندرکار تزریق خون می‌باشد.

**کلمات کلیدی:** نحوه تزریق خون، قطر سر سوزن تزریقی، فرآورده‌های خونی

تاریخ دریافت: 84/11/27

تاریخ پذیرش: 85/ 6/28

1- مؤلف مسؤل: متخصص آسیب شناسی تشریحی و بالینی - استادیار مرکز تحقیقات سازمان انتقال خون ایران - صندوق پستی 14665-1157

2- متخصص بیهوشی - استادیار دانشگاه علوم پزشکی تهران

3- متخصص پزشکی اجتماعی - استادیار مرکز تحقیقات سازمان انتقال خون ایران

4- کارشناس ارشد هماتولوژی و بانک خون - مرکز تحقیقات سازمان انتقال خون ایران و پایگاه منطقه‌ای چالوس

**مقدمه**

مهم‌ترین هدف از انتقال خون، فراهم نمودن محصولات خونی کافی و سالم (کم خطر) به منظور رسیدن به بهترین پیامد بالینی است. به این منظور، داشتن اطلاعات کافی در ارتباط با مصرف فرآورده‌های خونی از جمله نحوه صحیح تزریق خون، ضروری می‌باشد. در این رابطه گرم کردن خون، تزریق خون با فشار و قطر سر سوزن‌های تزریقی از مواردی است که اگر طبق دستورالعمل‌های استاندارد صورت نگیرد، سبب لیز گلبول‌های قرمز شده و ممکن است منجر به شوک و DIC در بیمار گردد (1).

با توجه به این که سالانه در ایران حدود 3 میلیون واحد خون و فرآورده‌های خونی به بیماران تزریق می‌گردد و این میزان هر سال رو به افزایش می‌باشد و این که تاکنون در مورد نحوه صحیح تزریق خون بررسی انجام نگردیده است، بنابراین هدف از انجام این مطالعه تعیین نحوه تزریق خون و فرآورده‌های خونی در بیماران مصرف کننده می‌باشد (1).

از مواردی که در تزریق خون لازم است به آن توجه شود، گرم کردن خون است. تزریق سریع و حجیم خون با خطر هیپوترمی همراه است. هیپوترمی کاهش دمای بدن به کمتر از 35 درجه سانتی‌گراد اطلاق می‌شود که به دنبال تزریق سریع و حجیم خون کامل و یا گلبول قرمز 1 تا 10 درجه سانتی‌گراد بروز می‌کند (1). در بررسی که توسط بویان و هومیلند در 1963 انجام گرفت، مشخص گردید بیماران که به میزان 100 میلی‌لیتر در دقیقه و به مدت 30 دقیقه خون و پلاسما دریافت می‌کنند، بیشتر از گروه کنترل که خون 37 درجه سانتی‌گراد دریافت می‌کنند در معرض ایست قلبی می‌باشند (2). تزریق سریع حجم زیاد خون سبب کاهش دمای گره سینوس دهلیزی به 30 درجه سانتی‌گراد می‌شود که امکان آریتمی قلبی در این دما وجود دارد (3). معمولاً تزریق سریع خون در اتاق عمل و یا بخش تروما اتفاق می‌افتد. هیپوترمی سبب افزایش اثرات سمی هیپوکالسمی و هیپرکالمی شده و موجب کاهش کارایی بطن چپ می‌گردد، سایر عوارض هیپوترمی شامل اختلال در هموستاز و افزایش استعداد به عفونت زخم می‌باشد (3).

شواهدی مبنی بر ایست قلبی در بیمارانی که 1 تا 3 واحد خون در مدت چند ساعت دریافت می‌کنند وجود ندارد بنابراین گرم کردن روتین خون در صورتی که تزریق خون از راه وریدهای محیطی انجام شود توصیه نمی‌شود. در وریدهای مرکزی به علت نزدیکی به قلب، هیچ وقت نباید خون سرد تزریق شود (3).

روش اصولی در گرم کردن گلبول‌های قرمز، عبور دادن ست تزریق از داخل وسیله گرم‌مازا می‌باشد. گرمای لازم برای گرم کردن خون نباید از 42 درجه سانتی‌گراد بیشتر باشد وگرنه سبب همولیز خون شده و ممکن است باعث DIC و شوک گردد (3).

در بعضی موارد بالینی و اورژانس جهت سرعت بخشیدن به جریان خون، از فشار استفاده می‌کنند (3). واحدهای خونی با هماتوکریت و ویسکوزیته بالا در مقایسه با تزریق خون کامل و یا گلبول‌های قرمز متراکم رقیق شده با نرمال سالین ممکن است تحت تزریق با فشار دچار همولیز گردند. بهترین وسیله برای ایجاد فشار، استفاده از ست‌های تزریقی دارای پمپ است که فرد تزریق کننده با دست می‌تواند آن را فشار دهد.

انواع وسایل دیگر از جمله کیسه‌های مخصوص فشار و یا دستگاه‌های فشارنده نیز به این منظور به کار می‌روند. این وسایل مثل کاف فشار سنج عمل می‌کنند ولی برخلاف آن می‌توانند کیسه خون را به طور کامل پپوشانند و فشار یکنواختی ایجاد کنند. فشار این وسایل باید در حین عمل کنترل گردد زیرا که فشار بیش از 300 میلی‌متر جیوه سبب نشت خون از کیسه و پارگی آن می‌شود و نگرانی ایجاد آمبولی هوا وجود دارد. ولی در تزریق سریع حجم زیاد خون لازم است قطر ست تزریقی عریض، سر سوزن گشاد و فیلتر مورد استفاده جهت به دام انداختن لخته‌های خونی سطح وسیعی داشته باشد (3). آموزش صحیح پرسنل و نظارت مناسب جهت حفظ و کنترل کیفی، شناس آسب به فرآورده‌های تزریقی را کم می‌کند.

قطر سر سوزن و یا کاتتری که برای تزریق خون به کار می‌رود باید طوری باشد که بتواند جریان مناسب خون را بدون آن که آسیبی به رگ برسد برقرار کند. دستورالعمل مشخصی برای محدود کردن قطر کاتتر و یا سر سوزن

توسط پزشک یا پرستار تکمیل شد. سپس اطلاعات وارد رایانه گردید و به کمک آزمون کای دو و t و نرم افزار SPSS بررسی و تجزیه تحلیل لازم به عمل آمد.

### یافته ها

در این مطالعه 2713 بیمار تحت تزریق خون و فرآورده‌های آن قرار گرفته بودند. به 2386 (88٪) بیمار تزریق خون بدون گرم شدن و در مدت 1 تا 4 ساعت انجام شده بود (جدول 1). به 230 (8/5٪) بیمار خون گرم شده تزریق شده بود که به غیر از 42 مورد، در بقیه موارد از روش‌های غیر استاندارد برای گرم کردن آن‌ها استفاده شده بود (جدول 2). در 97 (3/5٪) مورد اطلاعات کافی در زمینه نحوه تزریق خون وجود نداشت.

جدول 1: توزیع فراوانی و فراوانی نسبی مصرف خون گرم در جمعیت تحت مطالعه

درصد	تعداد	
8/5	230	خون گرم شده
88	2386	خون گرم نشده
3/5	97	نامشخص
100	2713	جمع کل

جدول 2: توزیع فراوانی و فراوانی نسبی انواع روش‌های گرم کردن خون در بیماران تحت مطالعه

درصد	تعداد	روش گرم کردن خون
34/4	79	دمای بدن
14/8	34	لابلای پتو
31/7	73	بن ماری
18/3	42	وسیله گرم‌سازی استاندارد
0/8	2	تکان دادن خون
100	230	جمع کل

در مورد قطر سرسوزن‌های تزریقی، در 9 مورد (0/3 درصد) از شماره 14، در 132 مورد (4/5 درصد) شماره 16، در یک بیمار (صفر درصد) شماره 17، در 1804

مورد استعمال در تزریق خون وجود ندارد ولی سر سوزن با گاژ 18 سبب برقراری جریان خون مناسب بدون ایجاد ناراحتی در بیمار می‌گردد (3). معمولاً بیماران با قطر وریدی کوچک به سر سوزن‌های باریک‌تری نیاز دارند. هررا و کورلیس در بررسی که در سال 1981 انجام دادند نشان دادند که اعمال فشار زیاد برای تشدید سرعت جریان خون در کاتترها و سر سوزن‌هایی با قطر کم، ممکن است سبب آسیب گلبول‌های قرمز شود (4). هم چنین دیلا روش و گانتیر نشان دادند که تزریق سریع خون با سرنگ دستی و سر سوزن‌هایی با گاژ 23، 24 و 25 با لیز گلبول‌های قرمز همراه می‌باشد (5). مگر این که فرآورده سلولی به میزان کافی رقیق شده باشد (3). گلبول‌های قرمز رقیق نشده با سر سوزن گاژ 23 به کندی تزریق می‌گردد اما رقیق کردن آن با نرمال سالین سبب افزایش سرعت تزریق می‌شود (3).

اصولاً حداکثر مدت زمان تزریق یک کیسه خون در شرایط معمولی 4 ساعت است. هم چنین برای تزریق خون با سرعت ثابت می‌توان از پمپ و سر سوزن‌هایی با قطر متفاوت استفاده کرد (3). زیرا که همولیز قابل اهمیتی در استفاده از سر سوزن‌هایی با گاژهای مختلف همراه با پمپ حاصل نمی‌شود (5).

### مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر یک مطالعه توصیفی بود و جامعه تحت مطالعه شامل تمامی افرادی بودند که به هر علتی از سال 1382 تا 1383 تحت درمان با یکی از فرآورده‌های خونی در بیمارستان‌های سینا (تهران)، طالقانی، رازی (چالوس)، شهید بهشتی (نوشهر)، امام خمینی (نور)، شهید رجایی (تنکابن)، امام سجاد (رامسر)، بوعلی، شفا، فاطمه زهرا<sup>(س)</sup>، نیمه شعبان (ساری) قرار گرفته بودند.

حجم نمونه با سطح اطمینان 95 درصد و دقت نسبی 0/01، 2700 بیمار تعیین گردید. ابتدا چک لیستی شامل نحوه گرم کردن خون، قطر سر سوزن تزریقی و تزریق خون با فشار تهیه گردید و برای بیمارانی که به هر علتی تحت تزریق خون یا فرآورده‌های خونی قرار گرفته بودند

از میان 2713 نمونه، 230 مورد تحت تزریق خون گرم قرار گرفتند. از روش‌های مختلف برای گرم کردن خون استفاده گردید که در 42 مورد از وسیله اتوماتیک (روش استاندارد) و در 188 مورد از روش‌های غیر استاندارد مثل دمای بدن، پتو، بن ماری و تکان دادن استفاده شد. در روش دستی و دستورالعمل‌های استاندارد به دو روش گرم کردن شامل، وسیله اتوماتیک و مخلوط کردن خون با نرمال سالین استریل و گرم اشاره شده است (6، 3).

در گزارش اشمید و همکاران در مجله بیهوشی در سال 1996، وسایل گرم کننده خون با هم مقایسه شدند (7). معیار قابل قبول برای گرم کردن خون، دمای 33 درجه سانتی‌گراد خون در انتهای خروجی ست تزریقی بود. بررسی فوق نشان داد که دمای کیسه خون، طول ست تزریق، نوع وسیله گرم کننده و سرعت تزریق در گرمای خون خروجی تاثیر داشته است و وسایل گرم کننده از این نظر با هم متفاوت بوده‌اند. بنابراین در گرم کردن خون باید به نوع وسیله گرم کننده توجه شود.

در بررسی حاضر در 65 مورد برای سرعت بخشیدن به خون از فشار دادن کیسه خون با دست استفاده گردید. در دستورالعمل AABBB برای این منظور استفاده از ست‌های تزریقی دارای پمپ و کیسه‌های مخصوص فشار یا دستگاه‌های فشارنده خاص که فشار حداکثر 300mmHg و یکنواخت ایجاد می‌کنند توصیه شده است تا از همولیز جلوگیری شود (3). در این بررسی از هیچ یک از وسایل استاندارد توصیه شده استفاده نگردید. از طرفی تزریق خون‌هایی که با فشار صورت گرفته بود حداقل از یک تا 5 ساعت طول کشیده بود که با اهداف تزریق خون سریع منافات دارد و بنابراین در این فاصله زمانی تزریق خون، نمی‌توان با دست فشار معین و یکنواخت و طولانی را اعمال نمود و در نتیجه احتمال لیز گلبول‌های قرمز افزایش می‌یابد.

در رابطه با قطر سر سوزن تزریقی در 66/5 درصد موارد از سر سوزن با گاژ 18 استفاده شد که مناسب‌ترین قطر برای تزریق خون می‌باشد و در دستورالعمل AABBB به آن اشاره شده است (3). در موارد باقیمانده اغلب از سر

مورد (66/5 درصد) شماره 18، در 11 بیمار (0/4 درصد) شماره 19، در 464 مورد (17/1 درصد) شماره 20، در 19 مورد (0/7 درصد) شماره 21، در 119 بیمار (4/4 درصد) شماره 22، در 2 بیمار (0/1 درصد) شماره 28، یک بیمار (صفر درصد) با کاتتر نافی، 6 بیمار (0/2 درصد) سر سوزن ست تزریقی و در 5 بیمار (2/ درصد) با اسکالپ وین انجام گردید. در 131 مورد (4/8 درصد) شماره سرسوزن تزریقی معلوم نشد (جدول 3). به 65 بیمار خون با فشار تزریق گردید و به 2584 نفر خون بدون فشار تزریق شد. در 64 مورد اطلاع کافی موجود نبود (جدول 4).

جدول 3: توزیع فراوانی و فراوانی نسبی سرسوزن‌های تزریقی به کار رفته بر حسب قطر آن‌ها

قطر یا گاژ سر سوزن تزریقی	فراوانی	درصد
14-15	9	0/31
16-17	123	4/54
18-19	1815	66/92
20-21	483	17/85
22-28	140	5/21
کاتتر نافی	1	0/04
ست تزریق	6	0/23
اسکالپ‌وین	5	0/22
عدم پاسخ	131	4/83
جمع کل	2713	100/00

جدول 4: توزیع فراوانی و فراوانی نسبی تزریق خون با فشار در جمعیت تحت مطالعه

تزریق با فشار	تعداد	درصد
بلی	65	2/4
خیر	2584	95/2
عدم پاسخ	64	2/4
جمع کل	2713	100/00

بحث

واحد‌های درسی پرستاری منظور گردد.  
4- یکی از وظایف کمیته‌های بیمارستانی نظارت بر اصول صحیح تزریق خون باشد.

### نتیجه‌گیری

این بررسی نشان می‌دهد که اصول صحیح تزریق خون و فرآورده‌های آن در مورد استفاده از سر سوزن‌هایی با قطر مناسب منطقی بوده و در مورد اندیکاسیون روش‌های گرم کردن و تزریق خون با فشار آگاهی درست و علمی وجود ندارد.

سوزن‌هایی با گژ مناسب از جمله سر سوزن گژ 20 (17/5 درصد)، گژ 16 (4/5 درصد) و گژ 22 (4/4 درصد) استفاده گردید. در بررسی که در سال 2001 توسط فرلیس والیس انجام شد، سر سوزن‌هایی با گژ 16، 18، 20، 22 استفاده شد که همه آن‌ها برای تزریق خون مناسب بودند و

هیچ‌گونه آثار منفی دال بر همولیز مشاهده نگردید (8). بنابراین سر سوزن‌های به کار گرفته در بررسی ما جهت تزریق خون در اغلب موارد مناسب انتخاب شده بود. جهت ارتقای سلامتی خون یکی از مراحل مهم چگونگی تزریق خون می‌باشد و برای حصول این منظور لازم است:

- 1- پرسنل دست‌اندرکار در امر تزریق خون به طور مداوم تحت آموزش قرار گیرند.
- 2- آموزش پرسنل مربوطه می‌تواند در دانشکده‌های پرستاری و با نظارت انتقال خون صورت گیرد.
- 3- تزریق خون و چگونگی اجرای صحیح آن به صورت

### References :

- 1- Stack G, Pomper GJ. Febrile, allergic, and nonimmune transfusion reactions. In: Simon TL, Dzik WH, Snyder EL, Stowell CP, Strauss RG, editors. Rossi's principles of transfusion medicine. Philadelphia: Lippincott Williams of Wilkins; 2002.
- 2- Boyan CP, Howland WS. Cardiac arrest and temperature of bankblood. JAMA 1963; 183:58-60.
- 3- Administration of blood and components in technical manual. 15<sup>th</sup> ed. AABB-2005;523-530: 650.
- 4- Herrera AJ, Corless J. Blood transfusion: Effect of speed of infusion and of needle gauge on hemolysis. J Pediatr 1981; 99: 757-8.
- 5- De la Roche MR, Gauthier L. Rapid transfusion of packed red cell: Effects of dilution, pressure, and catheter size. Ann Emerg Med 1993; 22: 1551-5.
- 6- Silva MA, editor. Standards for blood banks and transfusion services. 23 rd ed. Bethesda, AABB, 2005.
- 7- Schmidt JH, Weyland W, Fritz U, Brauer A, Rathgeber J, Braun U. The comparative effectiveness of different infusion and blood warming methods. Anaesthesist 1990; 45(11): 1067-74.
- 8- Frelich R, Ellis MH. The effect of external pressure, catheter, gauge, and storage time on hemolysis in RBC transfusion. Transfusion 2001; 41: 799-802.

## Evaluation of appropriate blood administration in hospitalized patients

Teimuri Naghadeh H.<sup>1</sup>(MD), Imani F.<sup>2</sup>(MD), Maghsudlu M.<sup>1</sup>(MD), Kia Daliri K.<sup>1,3</sup>(MS)

<sup>1</sup>Iranian Blood Transfusion Organization Research Center

<sup>2</sup>Tehran University of Medical Sciences

<sup>3</sup>Chalus Regional Blood Transfusion Center

### Abstract

#### Background and Objectives

Considering the increasing trend of blood use, one of the main issues in blood safety is appropriate blood administration encompassing the size of needle lumen, use of high-flow sets for transfusion, and blood warming.

#### Materials and Methods

In this descriptive study, 2713 hospitalized patients from two hospitals receiving blood and blood components were evaluated for blood administration.

#### Results

From 2713 recipients, 2386 (88%) received unwarmed blood, and 230(8.5%) warmed blood. Regarding the rest 97 (3.5%) no data were received. Out of the total number of recipients, 65(2.3%) received blood with high flow rate through needle and 2585 with low rate. Regarding the rest 64 no data were received. 1804 patients (66.9%) were transfused with number 18 needle, 464 (17.1%) with number 20, 119(4.3%) with number 22, 122(4.4%) with number 16, and a few (7.8%) with different needle numbers.

#### Conclusions

The needle sizes used for blood transfusion were appropriate. But high-flow sets for rapid transfusion and blood warming methods were inappropriate.

**Key words:** Blood administration, Needle gauge, Blood components  
*SJIBTO 2006; 3(3): 253-258*

Received: 16 Feb 2006

Accepted: 19 Sep 2006

Correspondence: Teimuri Naghadeh H.(MD).Pathologist. IBTO-Research Center  
P.O.Box: 14665-1157, Tehran, Iran. Tel: (09821) 88601564; Fax: (09821) 88601564  
E-mail: Teimori@ibto.ir