تغییرات شاخص‌های هماتولوژیک ناشی از انتقال خون همولوگ و اتولوگ رقیق‌سازی خون: کارآزمایی بالینی

دکتر فرساد ایمانی[۱*]، دکتر سید حسین صدرالسادات[۱]، دکتر اتابک نجفی[۱]، دکتر رضا شریعت‌محرری[۱]، دکتر علی پاشامیثمی[۲]

۱-گروه بیهوشی و مراقبت‌های ویژه دانشگاه علوم پزشکی تهران ۲- گروه پزشکی اجتماعی دانشگاه علوم پزشکی تهران

دریافت: ۸۴/۱۰/۱۸ پذیرش: ۸۵/۱۰/۲۴

Title: *Variations in hematologic indices due to homologous and autologous transfusions: a clinical trial*

Authors: *Imani F, (MD); Sadrosadat H, (MD); Najafi A, (MD); Shariat Moharrery R, (MD); Pasha Meisami A, (MD).*

Introduction: *One of the important causes of the high mortality and morbidity during surgery is transfusion. Important factors which change during transfusion are coagulation system, blood pH, and tissue oxygenation. There are two types of transfusion: homologous (traditional) and autologous. Autologous transfusion, one type of which called ANH was evaluated in this study, have several differences which are important especially during surgery. The purpose of this study was to evaluate these differences.*

Methods: *60 patients in 2 groups were studied. Before beginning of the surgery these tests were done: PT, PTT, arterial blood gases (A.B.G.), bleeding time (BT), C.B.C and platelet count. Then one type of transfusion that had been chosen by random allocation was used. At the end of transfusion and within 6 hours, the same tests were repeated. Using the information from C.B.C. and A.B.G., arterial oxygen partial pressure ratio to alveolar oxygen partial pressure (PaO2/PAO2) was calculated.*

Results: *Reduction of hemoglobin after both types of transfusion was seen, but it was more prominent after ANH type compared with the other type. BT and PTT increase and PT% decrease were more prominent in homologous group*

Conclusion: *The amount of hemoglobin reduction after transfusion in both groups showed that ANH is an acceptable alternative method of transfusion in some cases. More BT and PTT increase and PT% decrease in homologous group show more damaging effect homologous transfusion on coagulation system.*

Keywords: *Autologous transfusion, bleeding time, hemoglobin, coagulation disorders.*

Hakim Research Journal 2007; 9(4): 12- 16.

* نویسنده مسؤول: تهران، میدان حسن‌آباد، بیمارستان سینا، گروه بیهوشی و مراقبت‌های ویژه. تلفن: ۸۸۴۶۰ ۳۰۸ ۰۹۱۲ نمابر: ۶۶۷۱۶۵۴۵

[Downloaded from hakim.tums.ac.ir on 2026-02-17]

پست الکترونیک: imanifar@sina.tums.ac.ir

چکیده

مقدمه: *انتقال خون یکی از علل مهم مرگ‌ومیر و ابتلای بالا در حین اعمال جراحی است. مهم‌ترین فاکتورهایی که به‌دنبال انتقال خون دچار تغییر می‌شوند: اختلالات انعقادی، اختلالات اسیدیته خون و اکسیژناسیون بافت‌ها است. به‌طور معمول دو نوع انتقال خون وجود دارد: همولوگ (نوع رایج و متداول) و اتولوگ. ترانسفبوژن اتولوگ که در اینجا یکی از روش‌های آن به‌نام رقیق‌سازی خون ANH را مورد بررسی قرار داده‌ایم، از بسیاری جهات با همولوگ تفاوت دارد. این تفاوت‌ها خصوصاً حین جراحی اهمیت زیاد داشته و بر پیامدهای بیماران تأثیر خواهد داشت. در این مطالعه دو نوع انتقال خون از نظر عوامل مذکور مقایسه شده است.*

روش کار: *تعداد ۶۰ بیمار در ۲ گروه مورد بررسی قرار گرفتند. در ابتدا قبل از شروع جراحی، آزمایش‌های PT و PTT ABG Bleeding Time و CBC (تعداد پلاکت‌ها) در بیماران انجام گردید. نوع انتقال خون به‌صورت تصادفی انتخاب شد و در طی بیهوشی بیمار بر این اساس، انتقال خون در بیماران انجام گردید. در انتهای انتقال خون و قبل از ۶ ساعت آزمایش‌های قبلی مجدداً تکرار گردید. با استفاده از اطلاعات حاصل از ABG وCBC نسبت فشار اکسیژن شریانی به آلوئولی (یکی از بهترین فاکتورهای ارزیابی کیفیت تبادل گازها در ریه که تحت تأثیر فشار اکسیژن استنشاقی قرار نمی‌گیرد) تعیین گردید.*

یافته‌ها: *در این مطالعه کاهش هموگلوبین بعد از انجام انتقال خون در هر دو نوع انتقال خون دیده شد ولی در روش ANH این کاهش بیشتر از روش همولوگ بوده است. افزایش PTT و BT و درصد کاهش PT در گروه همولوگ بیشتر بوده است.*

نتیجه‌گیری: *مقدار کاهش هموگلوبین بعد از انجام انتقال خون در هر دو نوع انتقال خون، نشان دهنده قابل جایگزین بودن انتقال خون ANH به‌جای همولوگ در برخی موارد است. افزایش بیشتر BT وPTT و کاهش بیشتر درصد PT در گروه همولوگ نشان‌دهنده تضعیف بیشتر سیستم انعقادی در روش همولوگ است.*

گل‌واژگان: *انتقال خون اتولوگ، زمان سیلان، هموگلوبین، اختلال انعقادی.*

مقدمه

خونریزی یکی از اتفاقات شایع و مهم در اعمال جراحی است که مرگ‌ومیر[1] و ابتلای[2] بالایی را موجب می‌شود. انتقال خون مهم‌ترین و مؤثرترین درمان خونریزی است. اما این درمان مثل همه درمان‌ها دارای عوارض می‌باشد. مهم‌ترین این عوارض اختلالات انعقادی، اختلالات اسیدیته خون و اکسیژناسیون بافت‌ها است (۲).

دو نوع انتقال خون به نام‌های همولوگ (نوع متداول) و اتولوگ وجود دارد که نوع اخیر در حین جراحی به دو روش انجام می‌شود. اثرات انتقال خون اتولوگ حین جراحی از بسیاری جهات با همولوگ تفاوت دارد (۳). نشان داده شده است که تجویز چندین واحد خون همولوگ طی عمل جراحی بیمار را مستعدDIC[3] می‌کند (۲).

در یکی از مطالعات انجام شده در بیمارانی که انتقال خون همولوگ وسیع داشتند مقادیر برخی آزمایش‌های انعقادی به دو برابر میزان طبیعی رسیده و ترومبوسیتوپنی شدید در یک‌سوم این بیماران دیده شده است (۴). در یک بررسی، بهبودی واضح در پارامترهای انعقادی بعد از انتقال خون اتولوگ رقیق‌سازی خون[4] دیده شده است (۵). علاوه بر این‌که انتقال خون اتولوگ باعث کاهش مصرف انتقال خون همولوگ می‌شود (۱۱ –۶)، فواید دیگری از جمله موارد مذکور را نیز دارد. در حالی‌که انتقال خون هر واحد خون همولوگ هزینه‌ای که بر عهده دولت می‌گذارد شامل هزینه‌های معاینه داوطلب اهدای خون، هزینه

[1] Mortality
[2] Morbidity
[3] Disseminated Intravascular Coagolation
[4] Acute Normovolemic Hemodilution (ANH)

[Downloaded from hakim.tums.ac.ir on 2026-02-17]

تشخیص امراض منتقله توسط انتقال خون، هزینه تعیین گروه خون، هزینه حمل و نقل، هزینه نگهداری در یخچال مخصوص و انجام آزمایش‌های سازگاری خونی است. در انتقال خون اتولوگ رقیق‌سازی خون، این هزینه‌ها حذف می‌شود؛ اما انجام آن مستلزم آن است که متخصص بیهوشی وقت خاصی جهت انجام این روش بگذارد. در مطالعاتی که تاکنون انجام شده است مقایسه همزمان انتقال خون همولوگ و اتولوگ از نظر تغییرات انعقادی و نیز تغییرات اسیدیته و نسبت فشار اکسیژن شریانی به آلوئولی خون انجام نشده است.

وضعیت انعقادی در طول عمل جراحی خصوصاً در خاتمه جراحی، نکته مهمی در کیفیت جراحی است زیرا در صورتی‌که مطلوب نباشد در محل عمل هماتوم ایجاد شده که نه تنها باعث تخریب محل می‌شود بلکه گاهی منجر به انجام مجدد بیهوشی و باز کردن و تخلیه هماتوم می‌شود و در صورت ادامه اختلال انعقادی به DIC و سپس فوت بیمار می‌انجامد. اسیدیته خون و محتوای اکسیژن خون از فاکتورهای بسیار مهم ثبات همودینامیک و حفظ حیات تمامی سلول‌ها است (۲).

در مطالعه‌ای که توسط هاروی[1] در بخش هماتولوژی بیمارستان لیورپول انجام شده است ۴۳ بیماری که بیش از ۱۰ واحد خون همولوگ در عرض ۲۴ ساعت دریافت کرده بودند مورد مطالعه قرار گرفتند. PT و PTT این بیماران در عرض ۴۸ ساعت به دو برابر حد طبیعی رسید. ۶۰٪ این بیماران سوروایوال داشتند. در ۴۴٪ آنها اختلال انعقادی شدید رخ داده بود و ۳۱٪ این بیماران دچار ترومبوسیتوپنی شدید شده بودند. در این بیماران مرگ‌ومیر ۷۴٪ گزارش شده است (۴).

در مطالعه‌ای که توسط ویتن[2] و همکاران در بخش بیهوشی دانشگاه تگزاس انجام شد، بهبودی واضح در پارامترهای انعقادی بعد از انتقال خون اتولوگ رقیق‌سازی خون گزارش شد و نیز افزایش تعداد گلبول‌های قرمز، پلاکت، فیبرینوژن، پلاسمینوژن و آنتی‌پلاسمین همچنین بهبودی واضح پارامترهای ترومبوالاستوگرافی دیده شد (۵).

نتایج مطالعه بارتلز[3] که در بخش جراحی عروق دانشگاه کلن آلمان انجام شده نشان داد مقدار بیلی‌روبین، هموگلوبین آزاد و اختلالات هموستاتیک به‌طور قابل ملاحظه‌ای در انتقال خون اتولوگ ANH در مقایسه با «شستشوی خون» بیشتر بود و کیفیت روش دوم از روش اول از جنبه‌های فوق بهتر گزارش شد (۱۲).

هدف ما از این مطالعه، پیدا کردن روش انتقال خونی است که شاخص‌های هماتولوژیک بعد از انجام آن، کمترین تغییر را بکند، به وضعیت نرمال خون نزدیک‌تر باشد و در نتیجه بتوان آن نوع انتقال خون را از نظر هماتولوژیک ارجح دانست.

روش کار

تعداد ۶۰ بیمار در ۲ گروه مورد بررسی قرار گرفتند. در ابتدا بیمارانی که به‌منظور عمل جراحی غیر اورژانس در لیست بیماران عمل جراحی بودند در صورتی که واجد معیارهای ورود و نیز فاقد معیارهای خروج بودند، در مطالعه قرار گرفتند. معیارهای ورود: بیمارانی که حین جراحی تحت انتقال خون قرار می‌گیرند. معیارهای خروج شامل: بیماری اختلال انعقادی بر مبنای داشتن سابقه (پتشی پورپورا اکیموز متعاقب ضربه‌های خفیف) و جواب آزمایش‌های BC، Bleeding Time، PTT و PT؛ بروز فاکتورهای مختل‌کننده حین بیهوشی: افت فشار خون بیشتر از یک ساعت، بروز عوارض تنفسی حین بیهوشی (آمبولی هوا و آسپیراسیون).

پس از توضیح طرح و کسب رضایت‌نامه آگاهانه توسط مجری طرح، آزمایش‌های ABG Bleeding Time، PTT، PT و CBC (تعداد پلاکت‌ها) انجام شد مگر آن‌که آزمایش‌های مورد نظر در طی ۴ روز قبل انجام شده و در پرونده بیمار موجود بود. نوع انتقال خون که به‌صورت تصادفی (زوج یا فرد بودن شماره تخت بیمار) انتخاب شده بود در طی بیهوشی بیمار اعمال گردید. در انتهای انتقال خون و قبل از ۶ ساعت آزمایش‌های قبلی مجدداً تکرار گردید. نتایج حاصل از این آزمایش‌ها در این دو نوع انتقال خون با یکدیگر مقایسه شدند.

نتایج

آزمایش‌های فوق‌الذکر که بخشی در طی ۴ روز قبل از روز بیهوشی و بقیه قبل از شروع بیهوشی انجام شده بود به‌صورت قبل[4] (مثلاً در مورد هموگلوبین= Hb before) و آزمایش‌هایی که بعد از انجام بیهوشی و انتقال خون انجام گردید به‌صورت بعد[5] در جداول مشخص گردیده است.

در این مطالعه در گروه انتقال خون به روش همولوگ در مقادیر Hb، pH، a/A[6] و درصد PT کاهش و در مقادیر BT،

[1] Harvey
[2] Whitten
[3] Bartels
[4] before
[5] after
[6] PaO2/PAO2 (a/A ratio)

[Downloaded from hakim.tums.ac.ir on 2026-02-17]

PT، PTT و INR افزایش مشاهده گردید. تغییرات در مورد تعداد پلاکت‌ها در این گروه از نظر آماری معنادار نبوده است (جدول ۱).

در گروه ANH نیز مقادیر Hb، pH، a/A و درصد PT کاهش و در مقادیر BT، PT، PTT و INR افزایش مشاهده گردید. تغییرات تعداد پلاکت‌ها در این گروه از نظر آماری معنادار بود و افزایش نشان داد (جدول ۲).

جدول ۱- تغییرات مقادیر مختلف آزمایشگاهی در تزریق خون همولوگ

*گروه همولوگ (N= ۳۰)	میانگین	انحراف معیار	اختلاف میانگین‌ها	95% CI	P**
Hb قبل	۱۳/۶۸	۱/۶۷	۰/۸۳	۰/۱۸- ۱/۴۷	<۰/۰۱۴
Hb بعد	۱۲/۸۶	۱/۶۵			
pH قبل	۷/۴۲	۰/۰۷	۰/۱۲	۰/۱۰- ۰/۱۴	<۰/۰۰۰۱
pH بعد	۷/۳۰	۰/۰۸			
a/A قبل	۰/۸۶	۰/۱۸	۰/۲۰	۰/۰۸- ۰/۳۳	<۰/۰۰۳
a/A بعد	۰/۶۶	۰/۲۹			
Plt قبل	۲۲۷/۲۷	۷۵/۳۲	۲۷/۴۷	(-۱/۷۷) – ۵۶/۷۰	>۰/۰۶۵
Plt بعد	۱۹۹/۸۰	۶۸/۸۰			
BT قبل	۵/۹۸	۱/۷۹	-۲/۷۰	(-۳/۵۳) – (-۱/۸۷)	<۰/۰۰۰۱
BT بعد	۸/۶۸	۲/۶۸			
PT قبل	۱۴/۰۶	۱/۶۲	-۴/۴۳	(-۵/۵۰) – (-۳/۳۶)	<۰/۰۰۰۱
PT بعد	۱۸/۴۹	۲/۷۲			
درصد pt قبل	۸۵/۵۰	۱۳/۶۲	۳۲/۹۰	۲۶/۷۱- ۳۹/۹۰	<۰/۰۰۰۱
درصد pt بعد	۵۲/۶۰	۱۴/۲۰			
Ptt قبل	۳۲/۹۷	۳/۰۹	-۱۷/۰۳	(-۲۲/۷۶) – (-۱۱/۳۰)	<۰/۰۰۰۱
Ptt بعد	۵۰/۰۰	۱۴/۶۵			
INR قبل	۱/۳۰	۰/۲۸	-۰/۶۰	(-۰/۸۰) – (-۰/۴۱)	<۰/۰۰۰۱
INR بعد	۱/۹۱	۰/۵۳			

* انتقال خون همولوگ
**آزمون‌های تی جفتی

جدول ۲- تغییرات مقادیر مختلف آزمایشگاهی در تزریق خون به روش ANH

*گروه ANH (N= ۳۰)	میانگین	انحراف معیار	اختلاف میانگین‌ها	95% CI	P*
Hb قبل	۱۴/۳۴	۱/۱۹	۲/۴۹	۱/۹۶- ۳/۰۲	<۰/۰۰۰۱
Hb بعد	۱۱/۸۴	۱/۵۷			
pH قبل	۷/۳۹	۰/۰۷	۰/۰۹	۰/۰۶- ۰/۱۳	<۰/۰۰۰۱
pH بعد	۷/۳۰	۰/۰۹			
a/A قبل	۰/۷۳	۰/۲۲	۰/۱۶	۰/۰۲- ۰/۳۰	<۰/۰۲۷
a/A بعد	۰/۵۷	۰/۳۰			
Plt قبل	۲۳۱/۱۰	۶۸/۴۲	۳۰/۳۳	۴/۷۱- ۵۵/۹۶	<۰/۰۲۳
Plt بعد	۲۰۰/۷۷	۷۱/۲۶			
BT قبل	۶/۶۷	۲/۶۵	-۰/۷۶	(-۱/۴۹) – (-۰/۰۳)	<۰/۰۴۳
BT بعد	۷/۴۳	۲/۷۵			
PT قبل	۱۴/۱۸	۱/۵۷	-۲/۶۷	(-۴/۱۹) – (-۱/۱۶)	<۰/۰۰۲
PT بعد	۱۶/۸۶	۴/۷۷			
درصد pt قبل	۸۶/۸۳	۱۱/۳۹	۲۱/۴۰	۱۴/۱۴- ۲۸/۶۶	<۰/۰۰۰۲
درصد pt بعد	۶۵/۴۳	۱۸/۸۹			
Ptt قبل	۳۶/۲۷	۵/۶۹	-۴/۵۷	(-۱۳/۹۸) -۴/۸۵	>۰/۳۲۹
Ptt بعد	۴۰/۸۳	۲۳/۹۲			
INR قبل	۱/۱۴	۰/۱۳	-۰/۵۷	(-۰/۹۴) – (-۰/۲۰)	<۰/۰۰۵
INR بعد	۱/۷۰	۱/۰۳			

*آزمون تی جفتی

در مقایسه بین دو گروه همولوگ و ANH: مقدار کاهش Hb درگروه ANH بیشتر بوده است؛ مقدار افزایش BT و PTT در گروه همولوگ بیشتر بوده است؛ کاهش درصد PT در گروه همولوگ بیشتر بوده است. تفاوت موجود در بین تغییرات رخداده در سایر پیامدها از نظر آماری معنادار نبوده است (جدول ۳).

جدول ۳- مقایسه تغییرات رخداده در مقادیر مختلف آزمایشگاهی در تزریق خون همولوگ با ANH

آزمون	گروه‌ها	میانگین	انحراف معیار	اختلاف میانگین‌ها	95% CI	P*
Hb	همولوگ	-۰/۸۳	۱/۷۲	۱/۶۷	۰/۸۵- ۲/۴۸	<۰/۰۰۰۲
	ANH	-۲/۴۹	۱/۴۲			
pH	همولوگ	-۰/۱۲	۰/۰۶	-۰/۰۳	(۰/۰۷) – (۰/۰۱)	>۰/۱۶
	ANH	-۰/۰۹	۰/۰۹			
a/A	همولوگ	-۰/۲۰	۰/۳۳	-۰/۰۴	۰/۲۲- ۰/۱۴	>۰/۶۶
	ANH	-۰/۱۶	۰/۳۷			
PLT	همولوگ	-۲۷/۴۷	۷۸/۳۸	۲/۸۷	(-۳۵/۱۸) – (۴۰/۹۱)	>۰/۸۸
	ANH	-۳۰/۳۳	۶۸/۶۳			
BT	همولوگ	۲/۷۰	۲/۲۲	۱/۹۴	۰/۸۶- ۳/۰۳	<۰/۰۰۰۷
	ANH	۰/۷۶	۱/۹۵			
PT	همولوگ	۴/۴۳	۲/۸۷	۱/۷۶	(-۰/۰۶) -۳/۵۷	>۰/۰۵۷
	ANH	۲/۶۷	۴/۰۶			
درصد PT	همولوگ	-۳۲/۹۰	۱۶/۵۷	-۱۱/۵۰	(-۲۰/۸۴) – (-۲/۱۶)	<۰/۰۱۷
	ANH	-۲۱/۴۰	۱۹/۴۴			
PTT	همولوگ	۱۷/۰۳	۱۵/۳۴	۱۲/۴۷	۱/۶۸- ۲۳/۲۵	<۰/۰۲۵
	ANH	۴/۵۷	۲۵/۲۱			
INR	همولوگ	۰/۶۰	۰/۵۱	۰/۰۴	(-۰/۳۷) – (۰/۴۴)	>۰/۰۸۵
	ANH	۰/۵۷	۰/۹۹			

*آزمون تی نمونه‌های مستقل

در این مطالعه سن بیماران، وزن و مدت عمل جراحی در دو گروه همولوگ و ANH تفاوت معناداری نداشته است (جدول ۴). از نظر جنسی نیمی از بیماران در هر گروه زن بوده‌اند.

جدول ۴- مقایسه متغیرهای زمینه‌ای در دو گروه با تزریق همولوگ ANH

متغیرها	گروه‌ها	میانگین	انحراف معیار	اختلاف میانگین‌ها	95% CI	P*
سن	همولوگ	۴۰/۵۳	۱۵/۰۸	-۲/۰۷	(-۹/۸۵) – ۵/۷۲	>۰/۶۰
	ANH	۴۲/۶۰	۱۵/۰۶			
زمان	همولوگ	۵/۰۲	۱/۵۷	۰/۵۷	(-۰/۱۸) – ۱/۳۱	>۰/۱۳
	ANH	۴/۴۵	۱/۳۱			
وزن	همولوگ	۶۷/۳۷	۱۱/۷۱	۴/۱۳	(-۱/۳۷) – ۹/۶۳	>۰/۱۴
	ANH	۶۳/۲۳	۹/۴۵			

*آزمون تی نمونه‌های مستقل

بحث و نتیجه‌گیری

در مطالعات قبلی مشخص شده بود که انجام انتقال خون اتولوگ- خصوصاً به روش رقیق‌سازی خون- باعث کاهش مصرف خون بانک (انتقال خون همولوگ) می‌گردد (۱۱ -۷ و

[Downloaded from hakim.tums.ac.ir on 2026-02-17]

۱۳). اما در مورد استفاده تنهای انتقال خون اتولوگ (به‌عنوان جایگزین انتقال خون همولوگ) و نیز مقایسه اثرات هماتولوژیک مطالعه‌ای گزارش نشده است. در این مطالعه ما دو روش انتقال خون را به تنهایی و نه ترکیبی مقایسه کردیم.

این مطلب که کاهش هموگلوبین Hb بعد از انجام انتقال خون در این دو نوع انتقال خون دیده می‌شود ولی در روش ANH این کاهش بیشتر از روش همولوگ می‌باشد، نشان‌دهنده قابل جایگزین بودن این نوع انتقال خون است. همچنین لزومی به استفاده روش ANH فقط به‌صورت کمکی و همراه با روش همولوگ نمی‌باشد و می‌توان در برخی موارد به‌طور مستقل از این روش استفاده کرد. هرچند پیشنهاد می‌شود در این مورد مطالعات بیشتری انجام شود.

معنادار نبودن اختلاف کاهش pH بین این دو نوع انتقال خون قویاً مطرح کننده وجود سایر عوامل در ایجاد کاهش pH در حین جراحی است. در یک بررسی بهبودی واضح در پارامترهای انعقادی بعد از انتقال خون اتولوگ ANH دیده شده است (۵). مطالعه حاضر، نشان‌دهنده تغییرات وضعیت انعقادی (به‌صورت کاهش عملکرد سیستم انعقادی) بعد از این دو نوع تجویز خون است که باید همیشه این موضوع را در نظر بگیریم. همچنین تأثیر کمتر روش ANH بر کاهش عملکرد سیستم انعقادی دیده شد که می‌توان نتیجه گرفت در بیمارانی که سیستم انعقادی مناسبی ندارند یا نوع جراحی باعث اختلال انعقادی می‌گردد از روش ANH استفاده کنیم. در این مطالعه تغییرات ناشی از انتقال خون همولوگ در تعداد پلاکت‌ها (به‌طور معناداری) دیده نشد، افزایش تعداد پلاکت‌ها همراه با افزایش زمان سیلان در انتقال خون ANH نتیجه‌گیری خاصی از وضعیت پلاکت‌ها نمی‌توان گرفت. در یکی از مطالعات انجام شده در بیمارانی که انتقال خون همولوگ وسیع داشتند ترومبوسیتوپنی شدید در یک‌سوم این بیماران دیده شده است (۴).

چون در این مطالعه ارزیابی عملکرد پلاکت‌ها فقط بر مبنای Bleeding Time انجام شده است این روش ارزیابی عملکرد پلاکت‌ها خصوصاً با ظهور دستگاه‌های جدید قضاوت کاملی به‌نظر نمی‌رسد؛ لذا پیشنهاد می‌گردد در مطالعات آینده از این روش‌ها مانند impedance aggregometry & platelet aggregation induced by (ADP) epinephrine نیز استفاده گردد (۱۳).

تشکر و قدردانی

این مقاله نتیجه طرح تحقیقاتی مصوب دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران به شماره قرارداد ۱۳۰/۸۵۳۰ مورخ ۱۳۸۱/۱۲/۱۳ می‌باشد.

References

1- Moon R, Comporesi M. Respiratory monitoring. In: Miller R. *Miller's Anesthesia.* 6th ed., Philadelphia: Churchill Livingstone; 2005: 1442.
2- Miller DR. Transfusion therapy. In: Miller R. *Miller's Anesthesia.* 6th ed., Philadelphia: Churchill Livingstone; 2005: 1806-8.
3- Petrovitch C, Drummon J. *Clinical Anesthesia.* 5th ed., Philadelphia: Lippincott Williams; 2006: 218.
4- Harvey M. Transfusion in a tertiary referral hospital: Clinical outcome and homeostatic complication. Med J Aust 1995; 163(7): 356- 9.
5- Whitten C. Evaluation of laboratory coagulation and lytic parameters resulting from autologous transfusion, during primary aortocoronary artery bypass grafting. J Clin Anesth 1996: (3): 229-35.
6- Stehling L, Zauder HL. Perioperative hemodilution. Pro Transfusion 1994; 34**:** 265.
7- Martin E, Ott E. Extreme hemodilution in the Harrington procedure. Bibl Haematol 1981; 47:322.
8- Scott WJ, Rode R, Castlemain B, et al. Efficacy, complications and cost of a comprehensive blood conservation program for cardiac operations. J Thorac Cardiovasc Surg 1992; 103: 1001.
9- Lisander B, Jonsson R, Nordwall A. Combination of blood-saving method decreases homologous blood requirements in scoliosis surgery. Anaesth Intensive Care 1966; 24: 555.
10- Olsfanger D, Jedeikin R, Metser U, et al. Acute normovolemic hemodilution and idiopathic Scoliosis surgery: Effects on homologous blood requirements. Anaesth Intensive Care 1993; 21: 429.
11- Sejourne P, Poirier A, Meakins JL, et al. Effect of hemodilution on transfusion requirements in liver resection. Lancet 1989; 2:11380.
12- Bartels C. Intraoperative Autotransfusion in artico surgery, Compreation of whole blood autotrasfusion versus cell separation. J Vasc Surg 1996 24(1): 102-8.
13- Ates Y, Kecik Y, Yavuzer S. The effects of total intravenous anaesthesia and inhalation anaesthesia on platelet functions *in vivo*. Turk-Anesteziyoloji-ve-Reanimasyon 1999; 27(1): 10-14.

[Downloaded from hakim.tums.ac.ir on 2026-02-17]

[Downloaded from hakim.tums.ac.ir on 2026-02-17]