الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي
الجامعة السورية الخاصة
كلية الطب البشري

دراسة وعي طلاب الجامعة السورية الخاصة حول استراتيجيات نقل الدم في فترة ما حول العمل الجراحي

Syrian private university students' awareness of blood transfusion strategies at perioperative period

رسالة جامعية أعدت لنيل إجازة دكتور في الطب البشري M.D

إعداد الطالبان

سامر فواز الصايل

وليد خالد محمد

الإشراف

أ.د. نجوى رقماني

رئيس القسم

أ.د. يوسف ذياب

العام الدراسي 2024-2023

كلمة الشكر والتقدير والعرفان

أول مشكور هو الله عز وجل. .

ثم والدينا على كل مجهوداتهم منذ ولادتنا إلى هذه اللحظات، اللذان سهرا على تربيتنا وتعليمنا منذ أن بدأنا حياتنا . . .

يسرنا أن نوجه شكرنا لكل من نصحنا أو أرشدنا أو وجهنا أو ساهم معنا في إعداد هذا البحث بإيصالنا للمراجع والمصادر المطلوبة في أي مرحلة من مراحله. . .

ونشكر على وجه الخصوص أستاذتنا الفاضلة نجوى رقماني على مساندتنا وإرشادنا بالنصح والتصحيح وعلى اختيار العنوان والموضوع. . .

ويسرنا أيضاً أن نشكر لجنة التحكيم الموقرة على تحكيم جودة رسالتنا هذه. . .

كما أن شكرنا موجه لإدارة كلية الطب البشري في الجامعة السورية الخاصة لتوفير أفضل بيئة لتدريس الطب في أفضل الأحوال التي تلائم طلبة العلم. . .

الدكتور سامر فواز الصايل الدكتور وليد خالد محمد

المحتويات

قائمة الصور ولأشكال: III
قائمة الجداول: IV
الملخص باللغة العربية: V
الملخص باللغة الإنجليزية Abstract: VI
الدراسة النظرية 1
المقدمة: 2
لمحة تاريخية عن نقل الدم 2
آلية نقل الدم في الماضي 3
استطبابات نقل الدم خلال العمل الجراحي 4
القواعد العليا لنقل الدم 4
الزمر الدموية: 5
التحضير لفقدان كميات كبيرة من الدم في فترة ما حول العمل الجراحي 6
الجوانب الفنية لنقل الدم 8
تجنب أخطاء نقل الدم 9
مبادئ عامة لقرارات نقل الدم 11
الاستطبابات والاختلاطات المتعلقة بمكونات معينة من الدم 22
الدراسة العملية 31
أهمية الدراسة: 32
أهداف الدراسة: 32
الطرائق والأدوات: 32
مجموعة الدراسة: 33
معايير الاستبعاد: 33
معايير الاشتمال: 33
صعوبات الاعتيان وجمع أفراد الدراسة: 33
استمارة البحث: 33
الية العمل: 41
الموافقة المستنيرة والمشاركة الطوعية: 41
المعالجة الإحصائية: 42
النتائج Results: 42
المناقشة: 54
الخلاصة: 55
التوصيات: 55
المراجع References: 56

قائمة الصور ولأشكال:

الشكل 1 التوزع النسبي حسب الجنس 43
الشكل 2 معرفة الطلاب بقواعد حفظ الدم 45
الشكل 3 إجابات الطلاب الصحيحة حول الأسئلة المتعلقة بالكريات الحمر المركزة 47

قائمة الجداول:

الجدول 1 يظهر المعلومات الديموغرافية للمشاركين.....42

الجدول 2 يظهر متوسط إجابات الطلاب حول استطبابات نقل الدم خلال العمل الجراحي.....44

الجدول 3 متوسط الإجابات حول أمور يجب أن يأخذها بعين الإعتبار أثناء نقل الدم في فترة ما حول العمل الجراحي 44

الجدول 4 يظهر معرفة الطلاب بقواعد حفظ الدم 45

الجدول 5 يظهر متوسط إجابات الطلاب حول المعرفة بقواعد التعامل مع عينة الدم 46

الجدول 6 نسبة إجابات الطلاب الصحيحة حول الأسئلة المتعلقة بالكريات الحمر المركزة. 47

الجدول 7 متوسط الإجابات عند السؤال عن معرفة الطلاب بالصفيحات والبلازما وطرق استخدامها في فترة ما حول العمل الجراحي.....49

الجدول 8 متوسط الإجابات عند السؤال عن اختلاطات نقل الدم. 50

الجدول 9 العلاقة بين الجنس والمعرفة حول استطبابات نقل الدم.....50

الجدول 10 العلاقة بين الجنس والأمور التي يجب أخذها بعين الإعتبار عند نقل عينة دم.....51

الجدول 11 العلاقة بين الجنس وقواعد التعامل مع عينة الدم.....51

الجدول 12 العلاقة بين الجنس والمعرفة بالصفيحات والبلازما وطرق استخدامها. 51

الجدول 13 العلاقة بين الجنس والمعرفة باختلاطات نقل الدم في فترة ما حول العمل الجراحي.....52

الجدول 14 العلاقة بين الجنس والمعرفة بقواعد حفظ الدم.....52

الجدول 15 العلاقة بين الجنس والمعرفة بالكريات الحمر المركزة.....53

الملخص باللغة العربية:

خلفية البحث: يشارك أخصائيو التخدير في معظم عمليات نقل الدم خلال الفترة المحيطة بالجراحة، وفي الإنعاش من الصدمات، والرعاية الحرجة، ونزيف الولادة، ويشير نقل الدم إلى إعطاء الدم ومنتجاته، مثل الدم الكامل، وخلايا الدم الحمراء المعبأة، والبلازما المجمدة الطازجة، والصفائح الدموية، والفيبرينوجين المركز، وما إلى ذلك، وتهدف هذه المنتجات إلى الحفاظ على القدرة على حمل الأكسجين واستعادة خاصية تخثر الدم، وتهدف هذه الدراسة الى معرفة وعي طلاب الجامعة السورية الخاصة حول الاستراتيجيات الحديثة لنقل الدم في فترة ما حول العمل الجراحي.

مواد وطرائق العمل: هذه دراسة مقطعية مستعرضة استخدمت استبياناً بشكل مسح إلكتروني تمت إدارته بين طلاب الكليات الطبية في الجامعة السورية الخاصة. أجاب 277 طالباً على الاستبيان. شمل الاستبيان الإلكتروني مجموعة من المتغيرات منها المعلومات الديموغرافية والشخصية للطلاب ومتغيرات عن استطبابات نقل الدم خلال العمل الجراحي وقواعد حفظ الدم ودراسة المعرفة حول كيفية نقل واستخدام وطرق حفظ مشتقات الدم وفوائدها.

النتائج: بلغ متوسط إجابات الطلاب حول استطبابات نقل الدم خلال العمل الجراحي 1.81 ± 1.5، ومتوسط إجابات الطلاب حول الأمور التي يجب ان يأخذوها بعين الاعتبار عند نقل الدم 2.93 ± 2.203، غالبية الطلاب جاوبوا بشكل صحيح عند السؤال عن قواعد حفظ الدم، ومتوسط إجابات الطلاب حول المعرفة بقواعد التعامل مع عينة دم 1.92 ± 0.96، غالبية الطلاب جاوبوا بشكل صحيح عند السؤال عن الكريات الحمر المركزة، ومتوسط الإجابات عند السؤال عن الصفيحات والبلازما 4.31 ± 2.36، ومتوسط إجابات الطلاب عند السؤال عن الاختلاطات 4.31 ± 232، في دراستنا كانت نسبة معرفة الإناث أعلى من الذكور (الدلالة الإحصائية = أقل من 0.05)، ما عدا قواعد حفظ الدم والمعرفة بكريات الدم الحمراء كان المعرفة أكبر لدى الذكور(الدلالة الإحصائية = أقل من 0.05).

الخلاصة: كانت درجة معرفة الطلاب حول استطبابات نقل الدم والأمور التي يجب أن تأخذ بعين الإعتبار أثناء نقل الدم أثناء العمل الجراحي، وقواعد حفظ الدم، والمعرفة حول الصفيحات والبلازما، ضعيفة وأقل من المستوى المتوقع، بينما كانت نسبة معرفتهم جيدة حول اختلاطات نقل الدم.

الكلمات المفتاحية: نقل الدم، الفترة المحيطة بالجراحة، طلاب الجامعات، الجامعة السورية الخاصة، الوعي، الاستراتيجيات الجديدة.

الملخص باللغة الإنجليزية Abstract:

Background: Anesthesiologists are involved in most blood transfusions during the perioperative period, trauma resuscitation, critical care, and obstetric hemorrhage. Transfusion refers to the administration of blood and blood products, such as whole blood, packed red blood cells, fresh frozen plasma, platelets, and concentrated fibrinogen etc. These products aim to maintain the ability to carry oxygen and restore the blood clotting property. This study aims to know the awareness of Syrian Private University students about modern strategies for blood transfusion in the perioperative period.

Methods: This is a cross-sectional study that used a questionnaire in the form of an electronic survey that was administered among medical college students at the Syrian Private University. 277 students answered the questionnaire. The electronic questionnaire included a set of variables, including demographic and personal information for students, variables about indications for blood transfusion during surgery, rules for preserving blood, and a study of knowledge about how to transfer, use, and methods of preserving blood products and their benefits.

Results: The average of the students' answers about the indications for blood transfusion during surgery was 1.81 ± 1.5, and the average of the students' answers about the issues that they should take into consideration when transfusing blood was 2.93 ± 2.203. The majority of the students answered correctly when asked about the rules for blood preservation, and the average of the students' answers about knowledge with the rules for dealing with a blood sample of 1.92 ± 0.96, the majority of students answered correctly when asked about concentrated red blood cells, and the average answers when asked about platelets and plasma was 4.31 ± 2.36, and the average answers of students when asked about complications was 4.31 ± 232. In our study, the percentage of female knowledge was higher Among males (statistical significance = less than 0.05), except for the rules of blood conservation and knowledge of red blood cells, knowledge was greater among males (statistical significance = less than 0.05).

Conclusion: The degree of students' knowledge about the indications for blood transfusion, the matters that must be taken into consideration during blood transfusion during surgery, the rules of blood preservation, and knowledge about platelets and plasma, was weak and below the expected level, while their degree of knowledge about the complications of blood transfusion was good.

Keywords: Blood transfusion, perioperative, university students, Syrian Private University, awareness, new strategies.

الدراسة النظرية

المقدمة:

إن المصدر الأساسي لمكونات الدم هو الخلية الجذعية المكونة للخلايا الدموية الموجودة في نقي العظام بعد الولادة، والتي تعطي بدورها الخلايا الجذعية التالية:

1. الخلية الجذعية النقوية المشتركة والتي ستعطي في النهاية الكريات الحمراء والكريات البيضاء المحببة، والصفيحات، والوحيدات

2. الخلية الجذعية اللمفاوية المشتركة والتي ستعطي في النهاية الخلايا اللمفاوية البائية، والتائية، والقاتلة الطبيعية.

لمحة عن أرقام مكونات الدم

- حجم الكتلة الدموية: يساوي تقريباً 80–70 مل لكل كيلوغرام من وزن الجسم

(مثال: شخص وزنه 70 كغ: 70 × 70= 4900 مل أي حوالي 5 لتر دم)

- حجم خضاب الم الطبيعي: عند الرجال 16–13 غ /دل، أما عند النساء 15–12 غ/دل
- نسبة الهيماتوكريت: عند الرجال 50%–42 أما عند النساء 48%–40 وسطياً: الخضاب × 3.3
- تعداد الكريات الحمراء: حوالي 5 مليون كرية/ملم) وسطياً 8000)
- تعداد الكريات البيضاء: حوالي 11–4 ألف كرية/ملم
- تعداد الصفيحات: حوالي 350–150 ألف صفيحة /ملم

لمحة تاريخية عن نقل الدم

في القرن الثامن عشر، تمت محاولة نقل دم من خروف إلى إنسان وبالطبع لم تنجح.

في القرن التاسع عشر، أجريت محاولة نقل دم من إنسان إلى إنسان، وبالصدفة نجحت هذه العملية (أي توافقت الزمر الدموية على الرغم من عدم المعرفة بموضوع الزمر في ذلك الوقت)

تكررت تجارب نقل الدم عشوائياً وكانت تنجح أحياناً وتفشل أحياناً أخرى أي يموت الشخص الآخذ.

كل هذه التجارب دفعت إلى التفكير بوجود الزمر الدموية التي قد تختلف بين شخص وآخر، ثم اكتشِفت المستضدات تدريجياً حتى الوصول إلى اكتشاف النظام الدمويABO

آلية نقل الدم في الماضي

♠ كان نقل الدم يتم بقدوم كل من المتبرع والآخذ ووضع إبرة وأنبوب يصل بين ذراع المتبرع وذراع الآخذ ليتم نقل الدم مباشرةً حيث لا يتوفر نظام يضمن حفظ الدم ومكوناته.

♠ ثم بدأ حفظ الدم بوضعه في قارورات زجاجية ليتم نقله عند الحاجة) يُحفَظ الدم الآن بأكياس مصنوعة من نوع من البلاستيك)

♠ تم تطوير محوّلة (مضخة) تسرّع نقل الدم من المتبرع إلى الآخذ في زمن الحرب العالمية.

استطبابات نقل الدم بشكل عام

يعطى الدم المحفوظ في الجراحة لسببين أساسيين:

1. زيادة قدرة الدم على نقل الأوكسجين للأنسجة
2. الحفاظ على الكتلة الدموية بصورة طبيعية

إن استطبابات نقل الدم حُددت نوعاً ما في وقتنا الحاضر، فالاستطباب الرئيسي هو النزف أيا كان سببه.

يُنقل الدم الطازج في حالة تبديل الدم وخاصة عند حديثي الولادة المصابين بانحلال الدم، وفي اضطرابات التخثر وخاصة في الناعور الناجمة عن غياب العامل الثامن.

بعد نزف دموي طارئ يمكن الحفاظ على الحجم الدموي بإعطاء:

- دم كامل لا سيما في حال نقص الحجم الدوراني أكثر من 25-30%
- محاليل الإعاضة مثل الألبومين أو الديكستران
- محاليل السوائل الشاردية

استطبابات نقل الدم خلال العمل الجراحي

- اضطرابات تخثر الدم
- آفات الدم الانحلالية الوراثية كالناعور والتلاسيميا
- فقر الدم الشديد المؤدي إلى نقص أكسجة نسيجية
- اللجوء للدارة االصطناعية (الدوران خارج الجسم) كما في جراحة القلب المفتوح
- النزف الحادث بالفعل أو المتوقع، المترافق مع نقص الحجم الدوراني بنسبة 20–30 بالمائة

ويجب التعامل مع هذه القاعدة بشيء من المرونة وفقاً للظروف المحيطة وحالة المريض؛ مثل تركيز الخضاب قبل الجراحة وحالة الجهازين القلبي الدوراني والتنفسي واحتمال استمرار النزف.

القواعد العليا لنقل الدم

هناك عدة أمور يجب أخذها بعين االعتبار عند شخص يرغب بالتبرع بالدم:

- سوابق حدوث يرقان التها ب كبد عرضي
- وجود إنتان جرثومي أو فيروسي لا سيما الإيدز
- المرضى الذين تلقوا لقاحا حديثاً أياً كان نوعه
- المصابون بعوز غلوكوز –6– فوسفات دي هيدروجيناز أي مرضى الفوال
- الشك بأن يكون المتبرع حاملا لفيروس الإيدز كالمدمنين، والشاذين جنسياً، والواشمين

يجب أن يكون دم المتبرع سلبي العامل الأسترالي HBsAg وأضداد HCV والإيدز

- كما نقوم بالبحث عن الحمى المضخمة للخلايا لدى المرضى المثبطين مناعيا كمرضى السرطانات واللمفوما

الزمر الدموية:

❖ الزمر الدموية هي عبارة عن مستضدات موجودة على سطح غشاء الكريات الحمراء

❖ نظام الـ ABO والـ RH هما النظامان الأكثر أهمية في عملية نقل الدم كونهما المسؤولين عن حوادث الانحلال الكبيرة

❖ هنالك حوالي 20 نظام مستضداتٍ مختلفاً يتم التعبير عنها من جينات مختلفة، ولكنها أقل أهمية من الزمرتين السابقتين، ومن هذه الأنظمة Kidd, Lewis, Sid, Duffy... (إلخ.)

نظام ABO

البناء الجيني لهذا النظام ينتج عن ثلاثة آليات (A–B–O)

يحدد هذا النظام وجود أضداد في المصل موجهة للمستضد الغائب عن سطح الكرية الحمرا

- الزمرة (B): الكريات الحمر تحوي مولدة الارتصاص B والبلاسما تحوي الراصات Anti–A
- الزمرة (A): الكريات الحمر تحوي مولدة االرتصاص A والبلاسما تحوي الراصاتAnti–B
- الزمرة (AB) الكريات الحمر تحوي كال مولدتي الارتصاص A و Bوالبلاسما لا تحوي راصات
- الزمرة (O) الكريات الحمر لا تحوي أي مولدات ارتصاص والبلاسما تحوي نوعي الراصات Anti–B Anti–A

لذا يجب نقل دم موافق للزمرة ABO بين المتبرع والآخذ كلما سنحت الظروف، أما إذا لم يتوافر دم من نفس الزمرة ABOفعندها يجب الالتزام بالقواعد التالية :

- المريض ذو الزمرة AB يمكن له أن يتلقى دما زمرته O أو A أو B ويُفضل أن يكون A لأنه أكثر وفرة (AB آخذ عام)
- المريض ذو الزمرة A أو B يمكن له أن يتلقى دما زمرته O
- المريض ذو الزمرة O لا يمكن له أن يتلقى دماً إلا من الزمرة O حصرا (O معطي عام)

إن نقل الدم في الحالات السابقة يجب أن يتم بعد إجراء اختبارات المتصالب والتأكد من أنها مناسبة أي لا يكفي أن يكون المستقبل ذي زمرة AB حتى نتمكن من إعطائه دم من متبرع زمرتهA ، بل يجب إجراء تفاعلات المتصالب قبل النقل

نظام الريزوس

يتصف بوجود العديد من مولدات الارتصاص للكريات الحمر وبالغياب المطلق للراصات الطبيعية، فهو إما إيجابي أو سلبي (85% إيجابي Rh+ و 15% سلبي Rh– ا)

المستضد D هو الأشيع، ويوجد هذا المستضد عند 85% من البشر وهم إيجابيو الريزوس

الأشخاص الذين ينقصهم هذا المستضد يُدعَون سلبيي الريزوس وتتطور لديهم أضداد فقط عندما:

- يتعرضون إلى نقل دم إيجابي الريزوس
- أثناء الحمل عندما تكون الأم سلبية الريزوس والجنين إيجابي الريزوس في هذه الحالة ستعبر كريات الدم الحمراء إيجابية الريزوس من الجنين إلى دوران الأم سلبي الريزوس؛ فتتشكل الأضداد عند الأم ويولد الجنين الأول دون أن يتأذى (لأن عبور الدم الجنيني حدث أثناء الوالدة)
- لكن في الحمل الثاني ستكون الأضداد (الذاكرة المناعية) موجودة منذ بداية الحمل عند الأم وستؤدي إلى انحلال دم عند الجنين تتم الوقاية بإعطاء الأم D–Anti

الشخص إيجابي الريزوس يستطيع أن يأخذ دماً إيجابي أو سلبي الريزوس

الشخص سلبي الريزوس يستطيع أن يأخذ دم سلبي الريزوس فقط، وفي حال نقل دم إيجابي الريزوس ستتشكل عنده أضداد لمستضدات الريزوس.

التحضير لفقدان كميات كبيرة من الدم في فترة ما حول العمل الجراحي

الجراحة الاختيارية مع خطر كبير لفقدان الدم

- **الكمية المتوقعة من فقدان الدم**

بالنسبة للإجراءات الاختيارية المرتبطة بالنزيف المهم سريريًا، يتم تقدير إجمالي حجم دم المريض والكمية الإجمالية ومعدل فقدان الدم المتوقع في فترة ما قبل العمل الجراحي بالتشاور مع الجراح.

- **الزمرة والتصالب**

يتم إجراء اختبارات ما قبل نقل الدم (الزمرة والتصالب) لخلايا الدم الحمراء (كريات الدم الحمراء) بشكل روتيني في فترة ما قبل الجراحة لإجراءات مختارة ذات خطر معروف لفقدان كمية كبيرة من الدم (على سبيل

المثال، فتح بطن جراحي لإصلاح أم دم في الأبهر البطني). في مثل هذه الحالات، يجب أن تكون وحدات كريات الدم الحمراء متطابقة ومتاحة بسهولة للفريق الطبي قبل فتح البطن. إذا كان هناك احتمالية لفقدان كمية كبيرة من الدم، فمن الضروري التواصل بين طبيب التخدير وبنك الدم قبل العمل الجراحي للتأكد من أن وحدات كريات الدم الحمراء الإضافية ومكونات الدم الأخرى ستكون متاحة بسهولة أثناء العملية الجراحية، وأنه لا توجد عوامل تعيق إمكانية الوصول إلى المزيد من وحدات الدم التي تمت مصالبتها. بالإضافة إلى موضوع الزمرة والتصالب، فإن احتمالية نقل الدم تتأثر أيضًا بالموجودات المخبرية ما قبل الجراحة التي تدرس اعتلال التخثر و/أو وجود فقر الدم [1،2]. في دراسة تراجعية كبيرة أجريت على 672.075 مريضًا تم الحصول على بروفايل تخثر لهم قبل العمليات الجراحية القلبية وغير القلبية الاختيارية، النتائج غير الطبيعية في النسبة الطبيعية الدولية (INR) أو تعداد الصفيحات الدموية قبل الجراحة ارتبطت بخطر النزيف، مما يؤدي إلى نقل الدم أثناء فترة العمل الجراحي وفترات ما بعد الجراحة [3]. يجب معالجة فقر الدم قبل الجراحة قبل أي إجراء جراحي اختياري إن أمكن (أي تحديد السبب الكامن وتقديم العلاج الأمثل) [4].

- **تقنيات الحفاظ على الدم عندما يكون ذلك بديلا**

في كثير من الحالات، يتضمن التدبير التخطيط لاستخدام التقنيات أثناء العملية مثل سحب الدم من المريض الذي سيخضع إلى عمل جراحي قبل الجراحة وإعادته إليه لاحقا (ANH=Acute Normovolemic Haemodilution) أو لتجنب أو تقليل الحاجة إلى عمليات نقل الدم المغاير في حال احتاج إليه لاحقا.

الجراحة الإسعافية مع إمكانية نقل كميات كبيرة من الدم

بالنسبة للمرضى الذين يعانون من نزيف والذين يحتاجون إلى جراحة إسعافية وربما نقل دم على نطاق واسع، يعد التواصل المبكر مع بنك الدم ضروريًا لتفعيل بروتوكول نقل الدم على نطاق واسع لطلب كميات وأنواع مناسبة من مكونات الدم.

عادةً، يتم طلب كريات الدم الحمراء والبلازما والصفيحات الدموية ونقلها بنسب متساوية تقريبًا (1:1:1) بمجرد توفر مكونات الدم هذه (إما قبل و/أو أثناء الجراحة). إذا لم يتم توفير وحدات كريات الدم الحمراء وكانت هناك حاجة ماسة إلى الدم، فيمكن لخدمة نقل الدم توفير دم "إطلاق فوري" دون إجراء اختبار ما قبل نقل الدم. المتبرع العام الفوري لكريات الدم الحمراء هو من النوع RhD،O سلبي.

المتبرع العام للبلازما هو من النوع RhD،AB إيجابي. (انظر "اختبار ما قبل نقل الدم لنقل خلايا الدم الحمراء"، قسم "الدم المطلق في حالات الطوارئ لعلاج فقر الدم أو النزيف الذي يهدد الحياة".) تتضمن أمثلة الحالات الجراحية التي قد تتطلب تفعيل مبكر لبروتوكول نقل الدم الكتلي ما يلي:

1. جراحة الحوادث، 2. تمزق الأبهر، 3. نزوف الخلاص

الجوانب الفنية لنقل الدم

تأمين خط وريدي

إذا كان من المتوقع فقدان كمية كبيرة من الدم، فمن الضروري الوصول إلى الوريد (IV) بشكل مناسب لنقل منتجات الدم المحتملة. إذا كان من المتوقع إعطاء السوائل ومنتجات الدم بشكل سريع، فيجب استخدام القثطرة ذات التجويف الكبير وبالطول القصير لتحقيق التدفق الأمثل، بالإضافة إلى استخدام أنظمة التسريب السريع التي تسمح بإعطاء كميات كبيرة بسرعة أكبر [5،6].

إذا كانت وضعية المريض المتخذة في العملية الجراحية المخطط لها ستخلق تحديات للحصول على وصول إضافي لخط وريدي، فيجب إدخال جميع القثاطر الوريدية قبل وضع المريض بالوضعية النهائية، مع التأكد من الخط الوريدي أنه سالك.

يمكن اختيار طرق الوصول المحطية أو المركزية:

- **الخط الوريدي المحيطي**

يمكن اختيار القثطرة الوريدية المحيطية ذات التجويف الكبير (على سبيل المثال، 14 أو 16) (أو قثطرة قصيرة للتسريب السريع الفرنسية 7 يتم إدخالها باستخدام تقنية Seldinger المعدلة) [7،8]. عادة ما يتم وضع القثطرة المحيطية في الأطراف العلوية. بالمقارنة مع القثطرة الوريدية المركزية (CVC)، ترتبط القثطرة المحيطية بشكل عام بمضاعفات أقل. ومع ذلك، فإن الوصول للخط الوريدي المحيطي ذو التجويف الكبير غير ممكن في بعض المرضى بسبب طبيعة الجسم، أو هشاشة الوريد، أو الاستخدام المسبق لأوردة محيطية متعددة.

- **الخط الوريدي المركزي**

يوفر الخط الوريدي المركزي ذو التجويف الواحد والكبير أو القثطرة الوريدية المركزية الأخرى ذات التجويف (الفجوات) الكبيرة وصولاً موثوقًا للدم والسوائل، فضلا عن التسريب الوريدي المركزي للعوامل الفعالة في الأوعية (المقبضات الوعائية). تتميز القثطرة متعددة المآخذ بخصائص تدفق محدودة بسبب طولها الطويل وصغر حجمها، في حين تسمح القثطرة ذات المأخذ الوحيد بالتدفق السريع من خلال تجويفها الفردي (ويمكن استخدامها لوضع قسطرة الشريان الرئوي لاحقًا [PAC] إذا لزم الأمر) [9،10].

تجنب أخطاء نقل الدم

تعتبر الممارسات لضمان إعطاء مكونات الدم من المعطي/المتبرع إلى المتلقي أمرًا بالغ الأهمية لمنع اختلاطات نقل الدم الخطيرة. المزيد من الحذر مطلوب للتأكد من أن الأفراد الذين يعتنون بالمريض لا يتجاوزون فحوصات النظام اليدوية المعمول بها من أجل تجنب الأخطاء أثناء الحالات الجراحية الإسعافية. تعمل تحسينات السلامة مثل ماسحات الباركود المثبتة في غرف العمليات على زيادة الالتزام بالبروتوكولات وقد تقلل من احتمال حدوث أخطاء في نقل الدم [11،12].

استخدام الفلاتر

يجب نقل جميع وحدات خلايا الدم الحمراء (RBC)، والبلازما، والصفيحات الدموية من خلال فلتر قياسي من 170 إلى 260 ميكرون (موجود كجزء لا يتجزأ من مجموعة التسريب القياسية)، وهو مصمم لإزالة الخثرات والركام. في الولايات المتحدة، يتم تقليل نسبة الكريات البيضاء في معظم وحدات منتجات الدم التي يتم إطلاقها لنقل الدم في وقت جمعها. إذا لم يتم إجراء تخفيض كريات الدم البيضاء قبل التخزين، فيمكن استخدام فلتر إضافي لتخفيض كريات الدم البيضاء، على الرغم من أن هذه الفلاتر من المحتمل أن تحد من التدفق السريع للدم أثناء عمليات نقل الدم في حالات الطوارئ. (انظر "الجوانب العملية لنقل خلايا الدم الحمراء لدى البالغين: التخزين والمعالجة والتعديلات والتسريب"، قسم "تخفيض الكريات البيض قبل التخزين".)

إذابة المكونات وتسخينها، واستخدام أجهزة تدفئة الدم

تتم إذابة مكونات الدم المجمدة عند الطلب. يجب أن تظل المكونات المبردة مثل كريات الدم الحمراء باردة حتى يتم اتخاذ قرار بنقل كل منها.

- **كريات الدم الحمراء والبلازما:** عندما يكون ذلك ممكنًا، يجب إعطاء مكونات الدم الباردة والمذابة مسبقًا (وحدات كرات الدم الحمراء والبلازما) عبر جهاز تدفئة الدم لتجنب التسبب في انخفاض حرارة الجسم الجهازية وتجنب اعتلال التخثر الوعائي الناتج والآثار الضارة الأخرى [13–20].
- **الرسابة القرية والصفيحات الدموية:** يتم إذابة وحدات الرسابة القرية إلى درجة حرارة الغرفة ويجب إعطاؤها خلال ست ساعات من الذوبان؛ استخدام جهاز تدفئة الدم غير ضروري. يتم تخزين الصفيحات الدموية في درجة حرارة الغرفة ويتم ضخها عادةً عبر أنابيب وريدية منفصلة غير متصلة بجهاز تدفئة الدم. ومع ذلك، إذا كان المريض يعاني من انخفاض حرارة الجسم، فلا يُحظر استخدام جهاز تدفئة الدم لإعطاء الرسابة القرية أو الصفائح الدموية [21،22].

التقديم مع السوائل المتوافقة

يتم إعطاء السوائل المتوافقة فقط مع كريات الدم الحمراء من خلال المداخل الوريدية:

- إذا كان تخفيف كريات الدم الحمراء المكدسة ضروريًا (كما هو الحال أثناء نقل الدم السريع أثناء العملية الجراحية)، يوصي مجتمع بنك الدم (blood banking community) بمحلول ملحي بنسبة 0.9 بالمائة (المحلول الملحي النظامي).
- يمكن إعطاء محلول ملحي طبيعي، أو الألبومين، أو البلازما من خلال نفس الأنابيب مثل كرات الدم الحمراء. تحتوي أجهزة التسريب السريع الحديثة على خزانات يمكن للممارسين إضافة كريات الدم الحمراء فيها مع البلازما بالتركيبة المرغوبة (عادةً وحدة بلازما واحدة لكل وحدة من كرات الدم الحمراء).
- من الناحية العملية، يقوم أطباء التخدير في كثير من الأحيان بإعطاء المحاليل البلورية متساوية التوتر الأخرى التي تحتوي على تركيبة الصوديوم والكهارل الأخرى المشابهة للبلازما (على سبيل المثال، محلول رينجر اللبني (lactated Ringer's solution)، البلازما، نورموسول) دون تأثيرات جانبية.
- لا ينبغي أبدًا إضافة الدكستروز (5% في الماء) أو المحاليل منخفضة التوتر (على سبيل المثال، 0.45% من المحلول الملحي) مع كريات الدم الحمراء، لأن كرات الدم الحمراء ستمتص الجلوكوز و/أو الماء الحر

ومن ثم سوف تنحل. وينبغي أيضًا تجنب المحاليل مفرطة التوتر (على سبيل المثال، محلول ملحي بنسبة 3 بالمائة).

يجب إعطاء مكونات الدم الأخرى (مثل الصفيحات الدموية والرسابة القرية) بمفردها عبر نواقل منفصلة، أو في نواقل تحتوي على 0.9 بالمائة من كلوريد الصوديوم. الأهم من ذلك، قد تتخثر الرسابة القرية في النواقل الوريدية إذا كان هذا الأنبوب لا يزال يحتوي على الثرومبين الفعال من مكونات الدم المنقولة مسبقًا مثل الصفيحات الدموية [23،24].

إعادة المكونات غير المستخدمة

يجب إعادة مكونات الدم غير المستخدمة إلى بنك الدم لاحتمال استخدامها لمريض آخر أو التخلص منها بشكل مناسب. لتجنب الهدر، يجب إزالة كريات الدم الحمراء من التخزين المبرد مباشرة قبل الاستخدام ويجب عدم تركها دافئة في درجة حرارة الغرفة لفترات طويلة. يجب إعادة وحدات كريات الدم الحمراء التي لم يتم نقلها إلى بنك الدم مع تدوين المدة التي ظلت فيها خارج المبرد. وهذا يساعد في حفظ السجلات. لن يقوم بنك الدم بنقل كريات الدم الحمراء إلى شخص آخر إذا لم يتم تبريدها لمدة تزيد عن 30 إلى 60 دقيقة [25]. (انظر "الجوانب العملية لنقل خلايا الدم الحمراء لدى البالغين: التخزين والمعالجة والتعديلات والتسريب"، قسم "درجة حرارة التخزين/النقل".)

لا يتم أبدًا نقل مكونات الدم غير اللازمة لتجنب الهدر، لأن ذلك يعرض المريض لاختلاطات غير ضرورية.

مبادئ عامة لقرارات نقل الدم

متى يتم نقل الدم

تعتبر عمليات نقل الدم إجراءً مؤقتًا يحتمل أن تنقذ حياة المرضى الذين ينزفون. ومع ذلك، فإن السيطرة على مصدر النزيف أكثر أهمية.

تشمل العوامل الرئيسية التي تؤثر على القرارات أثناء العملية لنقل كريات الدم الحمراء (RBCs) ومكونات الدم الأخرى تقديرات لكمية فقدان الدم المستمر الحالي والمتوقع، والدليل على نزيف الأوعية الدموية الدقيقة المستعصي الذي يشير إلى اعتلال الأوعية، والعلامات السريرية لفقر الدم (على سبيل المثال، عدم انتظام دقات القلب، انخفاض ضغط الدم، ظهور الدم المدد خلال العمل الجراحي والشحوب). وينبغي التأكد من الحاجة إلى نقل الدم بإجراء اختبارات تشخيصية لفقر الدم ووظيفة التخثر كلما أمكن ذلك.

بالنسبة للأفراد الذين لا يعانون من نزيف سريع، يتم تجنب تسريب المزيد من كريات الدم الحمراء إذا كان تركيز الهيموجلوبين أكبر من 7 إلى 8 جم / ديسيلتر في المرضى الأصحاء (أو> 9 جم / ديسيلتر في المرضى الأكبر سناً الذين لديهم خطر كبير أو دليل على نقص التروية).

يتم تجنب تسريب المزيد من مكونات الدم الأخرى إذا توقف النزيف خلال العمل الجراحي. ومع ذلك، قد يحتاج الأفراد الذين يعانون من نزيف مستمر نشط إلى اختبارات تخثر إضافية لتوجيه الاختيار المناسب لمكونات الدم الإضافية. عندما يكون النزيف سريعًا جدًا بحيث لا يمكن مراقبته بقياسات تركيز الهيموجلوبين، يتم تحديد عدد الوحدات المنقولة بشكل فردي بناءً على فقدان الدم المستمر المقدر.

تقدير فقدان الدم

لا يوجد إجماع واضح بشأن الطرق المثلى لتقييم فقدان الدم. وتستخدم الطرق التالية، ولكنها عرضة لعدم الدقة [26–33]:

- التقديرات الذاتية لفقد الدم، تعتمد عادةً على التقييم البصري الدوري للمجال الجراحي والتواصل مع الجراح فيما يتعلق بنزيف الأوعية الدموية الدقيقة المفرط في التشريح الجراحي أو مواقع الجرح والحجم الملحوظ واستمرار فقدان الدم.
- تستند التقديرات إلى الأساليب الكمية القياسية بما في ذلك مراقبة أحجام عبوات شفط الدم، وعدد ودرجة تشبع الإسفنج والستائر الجراحية (الشانات)، بالإضافة إلى القياسات المخبرية التسلسلية.
- قد تكون الاتجاهات في تركيز الهيموجلوبين مضللة إذا لم يسمح بوقت للموازنة. وتستند التقديرات إلى مجموعة من العوامل بما في ذلك مكونات الدم المنقولة، والتقديرات السريرية لحجم الدورة الدموية، والتغيرات في تركيز الهيموجلوبين.

الاختبارات التشخيصية أثناء العمل الجراحي

قد تؤدي تقديرات فقدان الدم إلى إجراء اختبارات لتقييم فقر الدم ووظيفة الإرقاء في الدم لتحديد ما إذا كانت هناك حاجة إلى إعطاء كريات الدم الحمراء أو مكونات الدم الأخرى (البلازما، الصفيحات الدموية، الرسابة القرية). تعتمد هذه القرارات جزئيًا على نتائج هذه الاختبارات، ولكن يتم دائمًا أخذ السياق المحدد أثناء العملية في الاعتبار.

الاختبارات القياسية

تشمل الاختبارات المثالية المجراة في المخبر قياس لتركيز الهيموجلوبين. في الحالات أثناء العمليات الجراحية، قد تكون نتائج هذه الاختبارات متاحة في غضون دقائق قليلة اعتمادًا على الموارد المتاحة في المخبر

يتم الحصول على اختبارات التخثر القياسية (زمن البروثرومبين [PT]، والنسبة الطبيعية الدولية [INR]، وزمن الثرومبوبلاستين الجزئي المنشط [aPTT])، ومستوى الفيبرينوجين، وتعداد الصفيحات الدموية في حالة الاشتباه في وجود اعتلال تخثر الدم (DIC). الوقت اللازم للإبلاغ عن اختبارات التخثر القياسية، وعدد الصفيحات الدموية، وتركيز الفيبرينوجين عادة ما يكون من 45 إلى 90 دقيقة، وقد يكون أطول. وبالتالي، فإن فائدة هذه الاختبارات القياسية لتقييم سبب (أسباب) النزيف واعتلال التخثر تكون محدودة في الحالات المتغيرة بسرعة أثناء العملية..

اختبارات نقطة الرعاية

عند توفرها، يمكن أن توفر اختبارات نقطة الرعاية السريعة (POC=point of care) معلومات في الوقت المناسب مقارنة بالاختبارات القياسية، مما يسمح باتخاذ قرارات أكثر سرعة فيما يتعلق بالحاجة إلى نقل مكونات الدم بشكل مستهدف.

قياسات الهيموجلوبين: في العديد من المؤسسات، يتم الحصول على تقديرات سريعة للهيموجلوبين باستخدام أجهزة غازات الدم الشرياني الموجودة في غرفة العمليات أو بالقرب منها. نحن نستخدم أيضًا محللًا آليًا لتعداد الدم الكامل لنقطة الرعاية (POC). على الرغم من توفر أدوات POC لقياس الهيموجلوبين، إلا أنها ليست دقيقة مثل القياسات المخبرية القياسية [34–39].

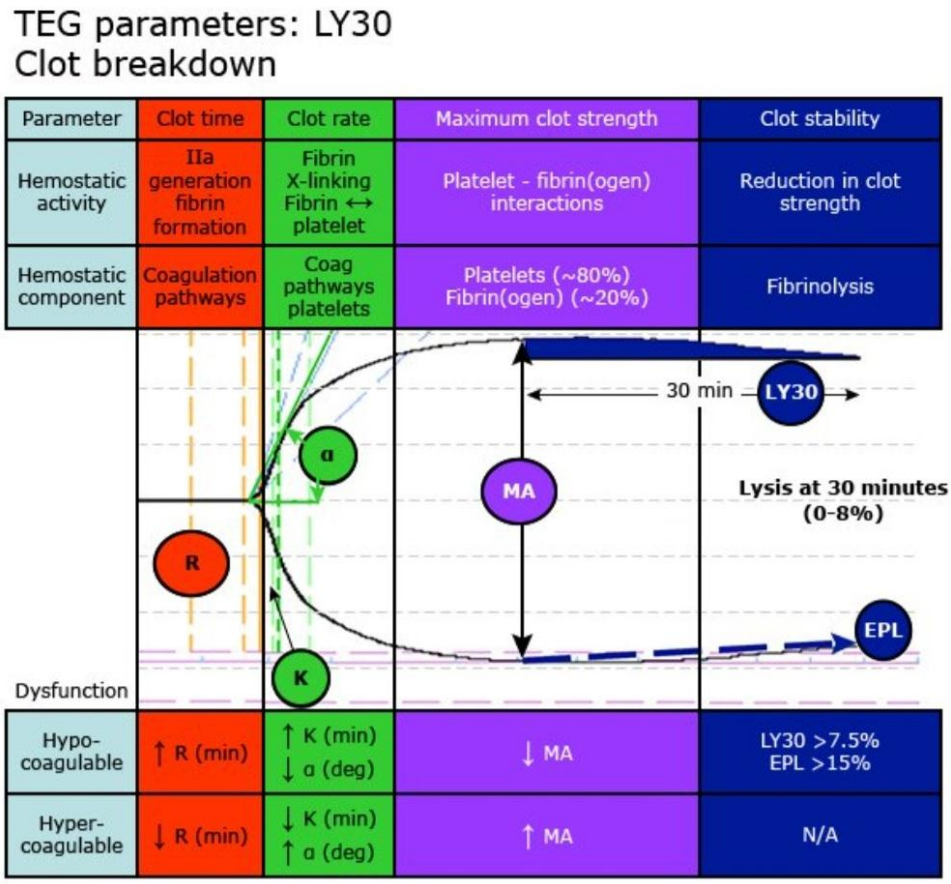
يمكن تغيير الدقة حسب مصدر العينة (قياسات الهيموجلوبين هي الأعلى في عينات الدم الشعرية > الوريدية > الشريانية)، واستخدام عاصبة تخفض مستويات الهيموجلوبين بشكل خاطئ، وإعطاء السوائل عن طريق الوريد والتي قد تؤدي إلى تخفيف عينة الدم بشكل حاد وتقليل مستوى الهيموجلوبين [38,39].

اختبارات وظيفة التخثر: تتيح اختبارات نقطة الرعاية لوظيفة التخثر إجراء تقييم سريع لاعتلال التخثر والاستجابات لنقل منتجات الدم. نحن نتفق مع توصيات المجتمع المهني فيما يتعلق باستخدام اختبار اللزوجة المرنة (VET=viscoelastic testing)، إذا كان متاحًا (على سبيل المثال، تصوير المرونة الخارية [TEG= thromboelastography] أو تعديل TEG المعروف باسم قياس مرونة الخثرة الدورانية [ROTEM=rotational

thromboelastometry])، لاختبار وظيفة التخثر الشاملة أثناء العمليات الجراحية المختارة مثل عمليات جراحة القلب أو زرع الكبد [40–50]. يستمر دور طرق POC اللزجة في التطور لدى مجموعات المرضى الأخرى الذين يعانون من نزيف كبير، بما في ذلك جراحة التوليد وجراحة العظام [51]. ومع ذلك، فإن التعليم والتدريب المهني غير متوفر في كل مؤسسة [52]. حتى في المؤسسات التي تستخدم التعليم والتدريب المهني، يوصى أيضًا بإجراء اختبارات التخثر داخل المخبر القياسية لتوفير معلومات إضافية [44]

مع التعليم والتدريب المهني، توفر نتيجة التتبع معلومات بخصوص توقيت بدء الخثرة، وحركية الخثرة وقوة الخثرة، وانحلال الفيبرين (الشكل 1 والشكل 2):

Thromboelastography (TEG) tracing interpretation



TEG: thromboelastograph.

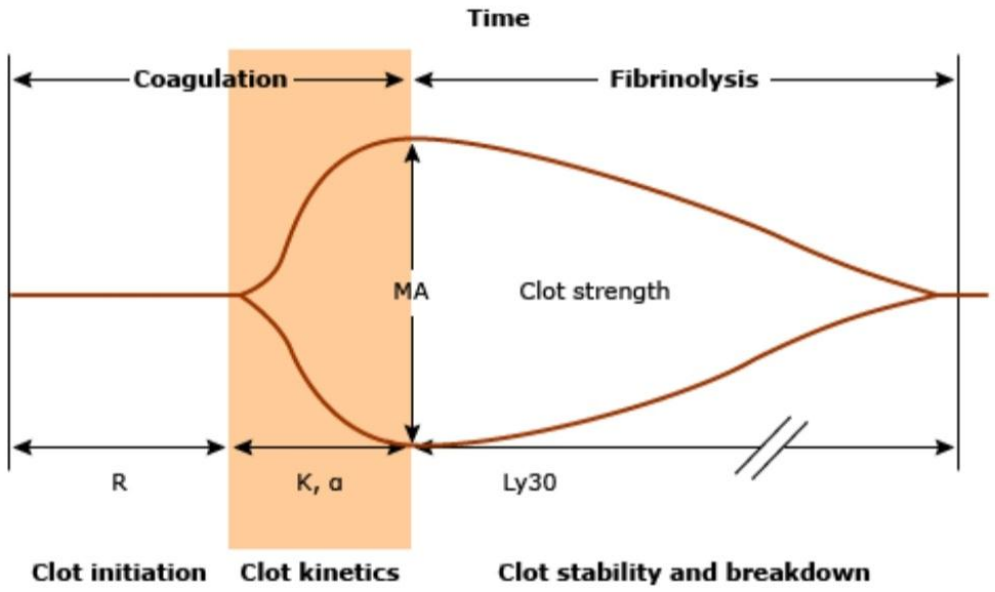
%: percent.

TEG® Hemostasis Analyzer Tracing Image and TEG® LY30 Clot Breakdown Diagram reproduced with permission of Haemonetics Corporation. TEG® and Thromboelastograph® are registered trademarks of Haemonetics Corporation in the US, other countries, or both.

Graphic 80241 Version 5.0

© 2024 UpToDate, Inc. All rights reserved.

Thromboelastography (TEG) tracing parameters



"R" is the reaction time (the time it takes the coagulation cascade to generate thrombin and fibrin). "K" is the clot firmness. "α" (alpha) is the angle (describes the kinetics of clot formation). MA is the maximum amplitude (describes the maximum clot strength). Ly30 is the percent clot lysis 30 minutes after the MA is reached. Refer to UpToDate topics on platelet function testing and trauma management for details of the use and interpretation of thromboelastography.

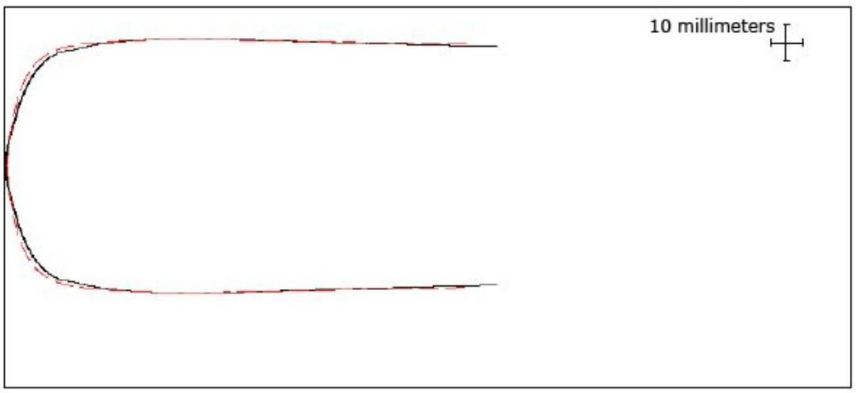
TEG® Hemostasis Analyzer Tracing Image reproduced with permission of Haemonetics Corporation. TEG® and Thrombelastograph® are registered trademarks of Haemonetics Corporation in the US, other countries or both.

Graphic 100078 Version 2.0

© 2024 UpToDate, Inc. All rights reserved.

- انحلال الفيبرين الأولي (الشكل A–B3)

Normal thromboelastography and parameters

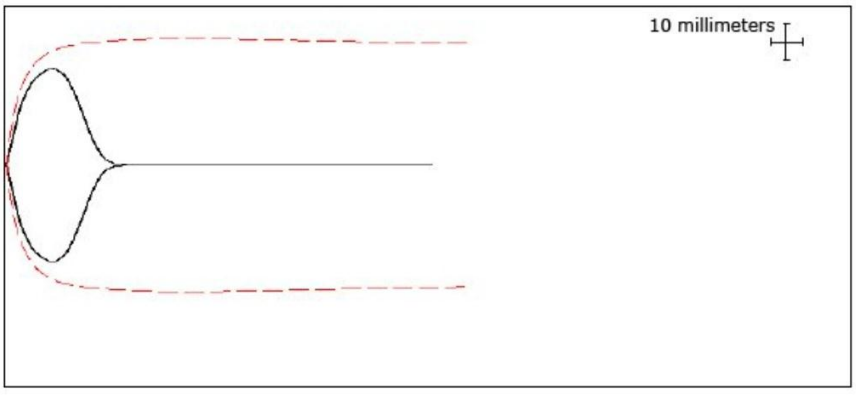


Normal citrated rapid thromboelastography study (rapid-TEG) tracing with normal ACT, R time, K time, alpha angle, MA, G, and LY30.

R (reaction time): time from sample placement or activation until the tracing amplitude reaches 2 mm; K (clot formation time): time elapsed between the R-time and the point where the tracing amplitude reaches 20 mm; alpha angle: angle between the middle line of the tracing and a tangential line to the developing "body" of the tracing; MA (maximal amplitude): the maximal amplitude reached after clot initiation; G: a calculated measure of total clot strength based on amplitude; LY30: the amount of clot lysis detected 30 minutes after the maximal amplitude (MA) is reached; SP (split point): time from sample placement (or activation with an exogenous procoagulant) until the earliest detectable resistance.

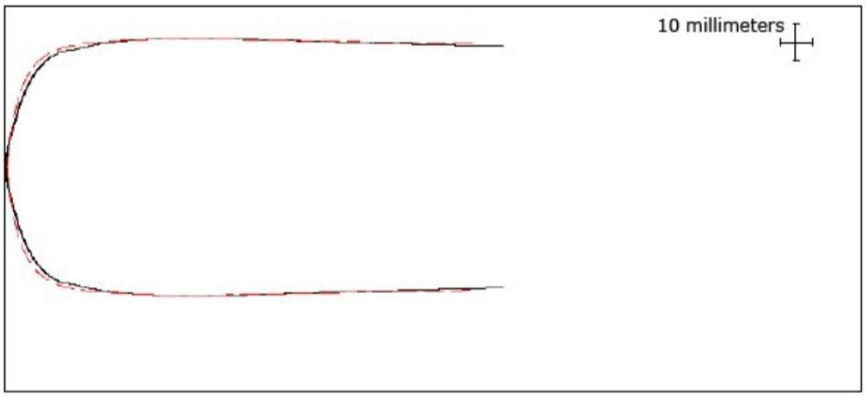
Graphic 58281 Version 3.0

Primary hyperfibrinolysis as assessed by thromboelastography



- فرط الفيبرين التحلل الثانوي (الشكل 3C،A3)

Normal thromboelastography and parameters

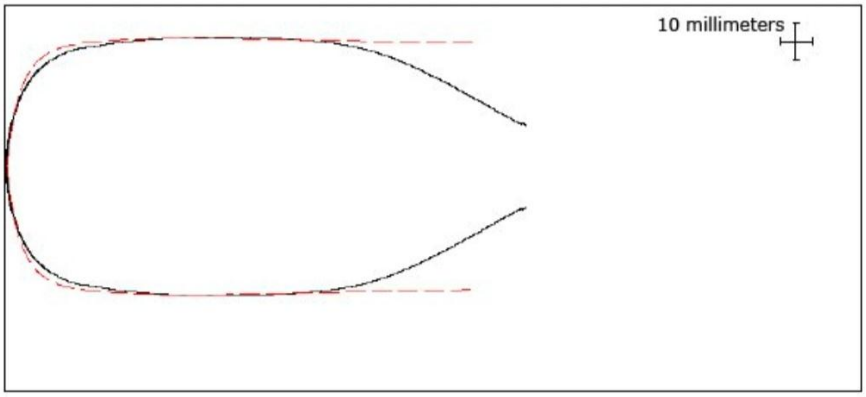


Normal citrated rapid thromboelastography study (rapid-TEG) tracing with normal ACT, R time, K time, alpha angle, MA, G, and LY30.

R (reaction time): time from sample placement or activation until the tracing amplitude reaches 2 mm; K (clot formation time): time elapsed between the R-time and the point where the tracing amplitude reaches 20 mm; alpha angle: angle between the middle line of the tracing and a tangential line to the developing "body" of the tracing; MA (maximal amplitude): the maximal amplitude reached after clot initiation; G: a calculated measure of total clot strength based on amplitude; LY30: the amount of clot lysis detected 30 minutes after the maximal amplitude (MA) is reached; SP (split point): time from sample placement (or activation with an exogenous procoagulant) until the earliest detectable resistance.

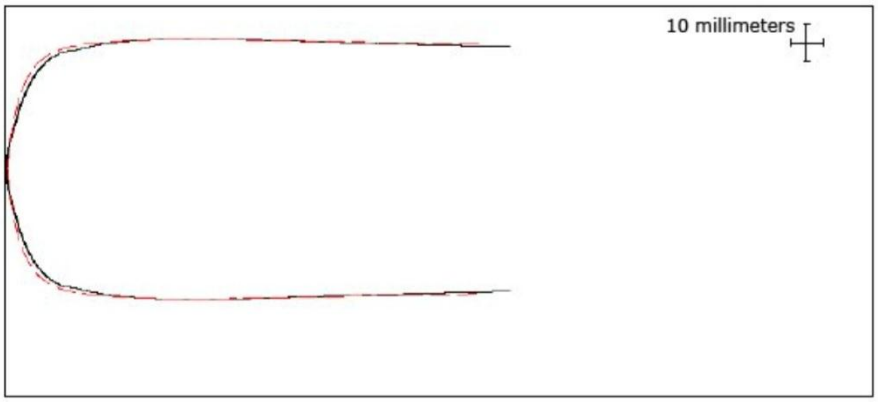
Graphic 58281 Version 3.0

Secondary hyperfibrinolysis



- نقص الصفيحات (الشكل A3،3D)

Normal thromboelastography and parameters

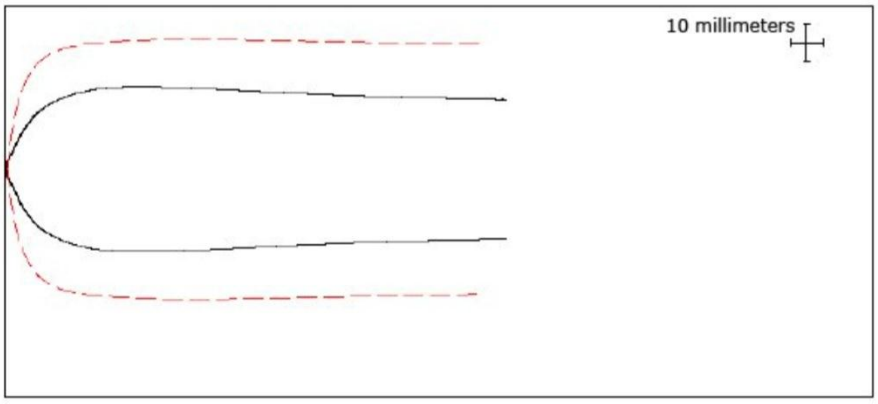


Normal citrated rapid thromboelastography study (rapid-TEG) tracing with normal ACT, R time, K time, alpha angle, MA, G, and LY30.

R (reaction time): time from sample placement or activation until the tracing amplitude reaches 2 mm; K (clot formation time): time elapsed between the R-time and the point where the tracing amplitude reaches 20 mm; alpha angle: angle between the middle line of the tracing and a tangential line to the developing "body" of the tracing; MA (maximal amplitude): the maximal amplitude reached after clot initiation; G: a calculated measure of total clot strength based on amplitude; LY30: the amount of clot lysis detected 30 minutes after the maximal amplitude (MA) is reached; SP (split point): time from sample placement (or activation with an exogenous procoagulant) until the earliest detectable resistance.

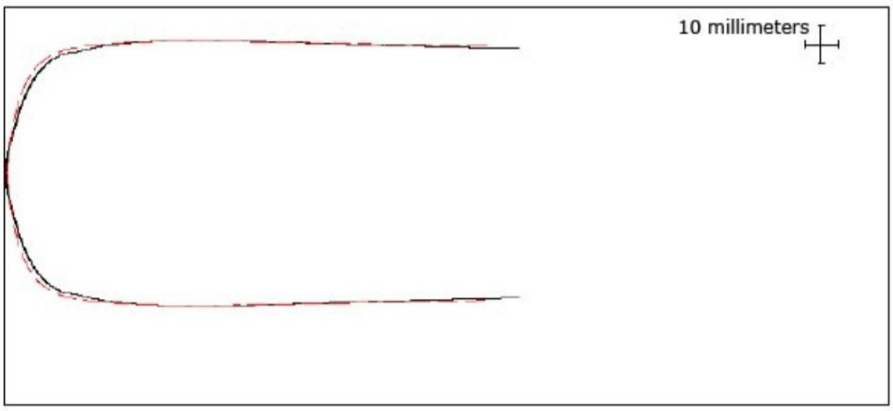
Graphic 58281 Version 3.0

Thrombocytopenia



- استهلاك عامل التخثر (الشكل 3E،A3)

Normal thromboelastography and parameters

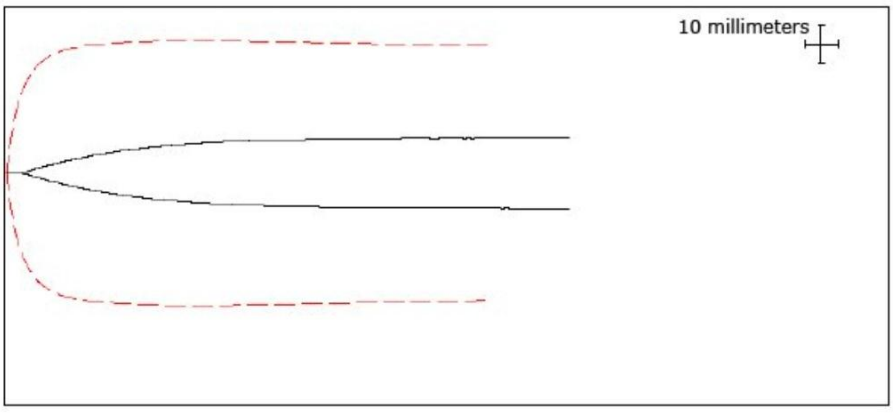


Normal citrated rapid thromboelastography study (rapid-TEG) tracing with normal ACT, R time, K time, alpha angle, MA, G, and LY30.

R (reaction time): time from sample placement or activation until the tracing amplitude reaches 2 mm; K (clot formation time): time elapsed between the R-time and the point where the tracing amplitude reaches 20 mm; alpha angle: angle between the middle line of the tracing and a tangential line to the developing "body" of the tracing; MA (maximal amplitude): the maximal amplitude reached after clot initiation; G: a calculated measure of total clot strength based on amplitude; LY30: the amount of clot lysis detected 30 minutes after the maximal amplitude (MA) is reached; SP (split point): time from sample placement (or activation with an exogenous procoagulant) until the earliest detectable resistance.

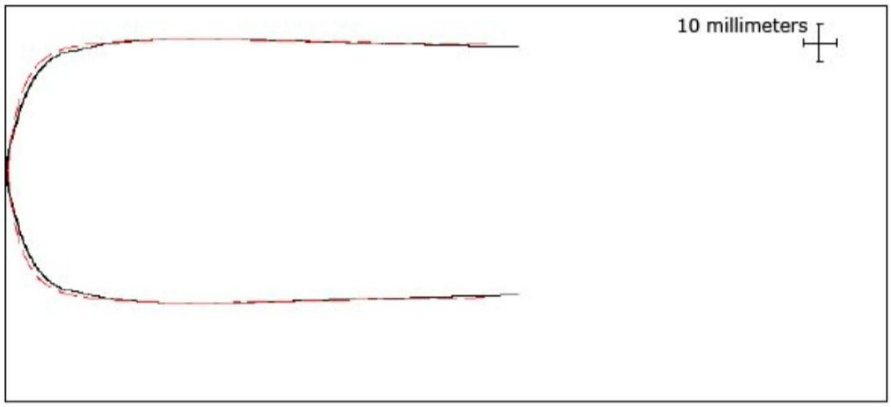
Graphic 58281 Version 3.0

Clotting factor consumption and hypofibrinogenemia



- فرط التخثر (الشكل 3F،A3)

Normal thromboelastography and parameters

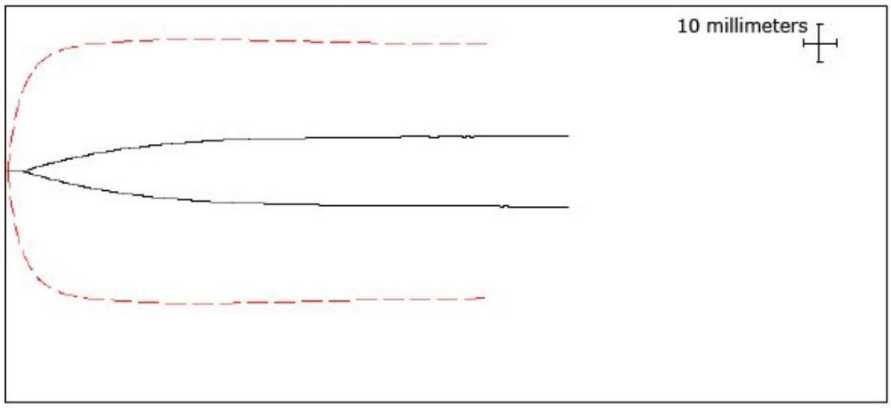


Normal citrated rapid thromboelastography study (rapid-TEG) tracing with normal ACT, R time, K time, alpha angle, MA, G, and LY30.

R (reaction time): time from sample placement or activation until the tracing amplitude reaches 2 mm; K (clot formation time): time elapsed between the R-time and the point where the tracing amplitude reaches 20 mm; alpha angle: angle between the middle line of the tracing and a tangential line to the developing "body" of the tracing; MA (maximal amplitude): the maximal amplitude reached after clot initiation; G: a calculated measure of total clot strength based on amplitude; LY30: the amount of clot lysis detected 30 minutes after the maximal amplitude (MA) is reached; SP (split point): time from sample placement (or activation with an exogenous procoagulant) until the earliest detectable resistance.

Graphic 58281 Version 3.0

Clotting factor consumption and hypofibrinogenemia



بشكل عام، لاحظت التجارب العشوائية والدراسات الرصدية في المرضى الذين سيخضعون لعمل جراحي أن استخدام VET (مع أو بدون خوارزمية نقل الدم) يقلل من احتمالية نقل RBC وربما نقل FFP والصفيحات الدموية، مقارنة بالرعاية القياسية بناءً على اختبارات التخثر المخبرية القياسية و / أو الحكم السريري، على الرغم من أن النتائج غير متوافقة، لا سيما في الإجراءات الجراحية غير القلبية [45،50،53]. كانت الأدلة المقدمة في التحليلات التلوية محدودة بسبب عدم التجانس بين الدراسات لأن معلمات TEG أو ROTEM المستخدمة في خوارزمية نقل الدم أو بروتوكول كانت خاصة بالمؤسسة لكل دراسة، وكذلك مخاطر عالية من الانحياز، وعدم الدقة [53–58،779،80]

كما تستخدم نقل مكونات الدم المستندة إلى VET بشكل شائع لتدبير اعتلال التخثر الحاد المرتبط بالصدمة. على الرغم من أنه يمكن إجراء VET بسرعة، إلا أن المرضى الذين يحتاجون إلى الإنعاش باستخدام جهاز نقل سريع هم أقل عرضة للاستفادة من هذا الاختبار مقارنة مع أولئك الذين يخضعون لنقل وحدات أقل بمعدل أبطأ.

الاستطبابات والاختلاطات المتعلقة بمكونات معينة من الدم

الكريات الحمر

- **استخدام استراتيجية نقل الدم المقيدة:** نقوم بنقل وحدات كريات الدم الحمراء الذاتية أو المنقذة أو الخيفي عندما يكون الهيموجلوبين أقل من عتبة محددة للحالة السريرية. عادة، يتضمن هذا الهيموجلوبين أقل من 7 إلى 8 جم / ديسيلتر في معظم مرضى القلبيين وغير القلبيين الذين يخضعون لجراحة دون نزيف مستمر كبير [40–46،44،42–93،92،49].

قارنت التجارب التي أجريت على المرضى الجراحيين (بما في ذلك كبار السن المصابين بأمراض مزمنة) استراتيجيات نقل الدم المقيدة (التي تُعرف عادةً باسم HGB <7 أو <8 جم / ديسيلتر، اعتمادًا على الدراسة) مقابل استراتيجيات نقل الدم الأكثر ليبرالية (تُعرف عادةً باسم HGB <9 أو <10 جم / دل). لاحظ معظمهم انخفاضًا في عدد وحدات RBC المنقولة في المرضى الذين تتم إدارتهم باستراتيجية تقييدية، دون حدوث حالات وفيات أعلى أو احتشاء عضلة القلب أو السكتة الدماغية أو فشل كلوي أو عدوى بأي من الاستراتيجيات [110–49،94–41،44،46].

على الرغم من أن غالبية الدراسات لا تظهر أي فائدة من عمليات نقل الدم الليبرالية، فقد ارتبطت الإستراتيجية المقيدة بزيادة خطر الوفيات في دراسات مختارة [111،112]. تشمل القيود الهامة للتجارب التي تقارن

استراتيجيات نقل الدم المقيدة مقابل استراتيجيات نقل الدم الليبرالية التباين في أهداف الهيموغلوبين بعد النقل، والصعوبات في الحفاظ بدقة على هدف محدد، والاختلافات في نقاط النهاية (على سبيل المثال، النسبة المئوية للمرضى الذين تم نقل دم إليهم مقابل عدد الوحدات المنقولة لكل مريض)، والاختلافات في الفترات الزمنية التي تمت دراستها (على سبيل المثال، أثناء العملية الجراحية، أو ما بعد العملية).

يتم النظر بعناية في قرارات نقل وحدات RBC. على سبيل المثال، إذا كان من المعروف أن وضع المريض يسمح له بتحمل تركيز الهيموغلوبين <7 جم / ديسيلتر، فقد لا تكون هناك حاجة لنقل الدم. على العكس من ذلك، نستخدم عادةً عتبة الهيموغلوبين التي تقل عن 9 جم / ديسيلتر في المرضى الذين يعانون من المتلازمة الإكليلية الحادة أو علامات نقص تروية عضلة القلب أو غيرها من الأعضاء [114،111،95،94–120].

قد يتم تشخيص نقص تروية عضلة القلب عن طريق التغييرات التي لوحظت في تخطيط القلب الكهربائي (ECG)، أو قسطرة الشريان الرئوي (PAC)، أو من خلال إيكو القلب عبر المريء (TEE)، في حين أن نقص التروية في الأعضاء الأخرى قد يظهران في مستويات زيادة اللاكتات أو انخفاض تشبع الأكسجين الوريدي المختلط، أو من خلال كمية الصادر البولي. أيضًا، في الحالات التي يكون فيها فقدان الدم السريع أو النزيف المستمر الكبير، قد يكون نقل الدم الفوري ضروريًا قبل الحصول على تقييم مخبري كمي للهيموغلوبين، بناءً على معدل النزيف، وحجم النزيف المستمر، وكتلة الخلية الحمراء قبل الجراحة. ومع ذلك، هناك إجماع عام على أن نقل وحدات RBC المعبأة يوصى به إذا كان HGB <6 جم / ديسيلتر، ونادراً ما يشار إلى نقل الدم إذا كان HGB> 10 جم / ديسيلتر.

نقوم بإعادة تقييم مستويات الهيموغلوبين بعد نقل الدم للإبلاغ عن القرارات المتعلقة بما إذا كانت هناك حاجة إلى وحدات RBC إضافية. يمكن إجراء تقييم دقيق لمستوى الهيموغلوبين بعد نقل الدم في وقت مبكر من 15 دقيقة بعد الانتهاء من تسريب RBC (في حالة عدم وجود نزيف نشط مستمر) [122،121]. ومع ذلك، عندما يكون فقدان الدم سريعًا وهامًا، قد يكون نقل الدم الفوري لإنقاذ الحياة ضروريًا قبل الحصول على تقييم مخبري كمي للهيموغلوبين، بناءً على معدل النزيف والحجم الكلي المتوقع للدم [42،41]. على الرغم من أنه لا يزال يتم الحصول على قياسات الهيموغلوبين في مثل هذه الحالات، فإنها لن تعكس بدقة درجة انخفاض كتلة كريات الدم الحمراء [39].

اختلاطات نقل كريات الدم الحمراء: هناك اختلاطات خطيرة مرتبطة بفقر الدم ما حول فترة الجراحة ونقل الدم كعلاج [123]

يمكن أن تحدث تأثيرات سلبية في الأفراد الذين يخضعون لعمليات نقل مكونات الدم. من المحتمل أن تكون بعض الأحداث الضارة مرتبطة بخطورة الأمراض المزمنة المرافقة بدلاً من المضاعفات المباشرة لنقل الدم:

- العدوى والتثبيط المناعي [124–127]
- الاختلاطات القلبية والوعائية [123،128]
- الوفيات [122،112،111–129،127،124]
- الأذية الكلوية الحادة [130،123،107،106]

هناك اختلاطات عامة مرتبطة بنقل كريات الدم الحمراء. يمكن أن يرتبط نقل الدم الهائل بمخاطر إضافية بما في ذلك المضاعفات الاستقلابية [132،131].

الاختلاطات المرتبطة بفقر الدم: ارتبط فقر الدم بارتفاع معدل الوفيات في المرضى الجراحيين [133–135]. في إحدى الدراسات التي أجريت على المرضى الذين رفضوا نقل الدم في فترة ما حول العمل الجراحي، كان معدل الوفيات 21 في المائة في أولئك الذين يعانون من الهيموغلوبين من 6.1 إلى 7 جم / ديسيلتر، لكنه ارتفع إلى 41 في المائة في أولئك الذين يعانون من انخفاض الهيموغلوبين من 5.1 إلى 6 جم / دل [133].

الصفيحات

- **الاستطباب:** على غرار التوصيات الواردة في إرشادات الممارسة للعديد من الجمعيات المهنية، نقوم بنقل الصفائح الدموية للحفاظ على عدد كافٍ من الصفائح الدموية لدى المرضى الجراحيين، عادةً> 50000 / ميكرولتر أو> 100000 / ميكرولتر عند وجود نزيف في الجهاز العصبي المركزي أو احتمال حدوثه [40–49، 89,136]. تعد عمليات نقل الصفائح الدموية أيضًا أحد مكونات بروتوكولات نقل الدم واسعة النطاق. تعتمد معظم التوصيات على إجماع الخبراء.

إن وجود التشوهات في وظيفة الصفائح الدموية تؤثر على التخثر حتى لو كان عدد الصفائح الدموية كافياً. وبالتالي، إذا كان المشتبه في حدوث نزيف مستمر بسبب عيوب الصفائح الدموية النوعية، يمكن استخدام

نقل الصفائح الدموية [136]. ومن الأمثلة على ذلك الجراحة الإسعافية في المرضى الذين يعانون من عيوب الصفائح الدموية النوعية الناجمة عن الاستخدام المزمن للعوامل المضادة للصفيحات التي تمنع سيكلوكسيجيناز، بروتين سكري IIb / IIIa، و / أو ثنائي فوسفات الأدينوزين (ADP)، أو سوء في وظيفة الصفائح الدموية بسبب الوسط اليوريميائي عندما لا يكون هناك وقت كافٍ لإجراء التحال.

قد لا يتم اكتشاف خلل الصفائح الدموية بسبب الأسبرين، أو مضادات مستقبلات P2Y، أو مضادات GP IIBIIIA القابلة للانعكاس (على سبيل المثال، eptifibatide) عن طريق (VET) (POC) مثل الخثرات الدموية (TEG=thromboelastography) أو الخثرات الدموية (Rotem=thromboelastometry).

نحن عادة نتجنب عمليات نقل الصفائح الدموية الوقائية أثناء العملية للمرضى الذين لا ينزفون، خاصة إذا كان عدد الصفائح الدموية أكبر من 50000/ميكرولتر [138]. قد تكون هناك استثناءات إذا كانت عواقب النزيف البسيط شديدة (على سبيل المثال، العمليات المجراة على العين أو جراحة الجهاز العصبي المركزي)، أو إذا كان من المحتمل أن يسبب الإجراء الجراحي نزيفًا كبيرًا.

طريقة التحضير: يمكن الحصول على الصفائح الدموية عن طريق فصل الدم من متبرع واحد أو كوحدات مجمعة من الصفائح الدموية المشتقة من الدم بالكامل (مشتقة عادة من تبرعات دم كاملة من أربعة إلى ستة متبرعين مختلفين) (الجدول 1). وحدة فصل واحدة تعادل أربعة إلى ست وحدات الصفائح الدموية المجمعة. على الرغم من اختلاف كميات الصفائح الدموية الدقيقة، فإن كل جرعة من الصفائح الدموية (وحدة فصل واحدة أو مجموعة من الصفائح الدموية المشتقة من الدم بالكامل) تحتوي على ما يقرب من 3 إلى 4 × 10 الصفائح الدموية المعلقة في 200 إلى 300 مل من البلازما وستزيد من عدد الصفائح الدموية بحوالي 30،000 / ميكرول إلى 50000 ميكرول في شخص بالغ لا ينزف (الجدول 1).

الجدول 1: استطبابات مكونات الدم والجرعات		
المكون/الحجم	المحتوى	الاستطبابات والجرعة
وحدة الدم الكاملة (500 مل)	كريات دم حمراء، الصفيحات والبلازما	• نادرا ما تلزم • قد يكون مناسبة عندما يتطلب النزيف الهائل نقل أكثر من 5 إلى 7 وحدات من كرات الدم الحمراء (تستخدم بكثرة في تدبير الصدمات.
وحدة كريات الدم الحمراء المركزة (350 مل)	كريات دم حمراء	• فقر الدم • الزيادة في قيمة الهيموغلوبين بمعدل 1 غ/دل لكل وحدة كريات حمراء
البلازما الطازجة المجمدة (200-300 مل)	كل بروتينات البلازما وعوامل التخثر	• النزيف أو النزيف المتوقع (مثل الجراحة الاسعافية) لدى الأفراد الذين يعانون من نقص عوامل التخثر المتعددة (مثل DIC أو أمراض الكبد أو نقل الدم بكميات كبيرة أو منع تخثر الدم باستخدام الوارفارين أو جرعة زائدة من الوارفارين إذا لم يتم تصحيحه بواسطة فيتامين K). • النزيف عند الأفراد الذين يعانون من نقص العامل المعزول (في أغلب الأحيان العامل الخامس) في حالة عدم توفر عامل مركز أو عامل مؤشب. • تبادل البلازما العلاجية في TTP (كمصدر لـ ADAMTS13). • في الحالات النادرة التي يتم فيها استخدام FFP لاستبدال عامل التخثر تكون الجرعة من 10 إلى 20 مل/كجم. ستؤدي هذه الجرعة إلى رفع مستوى أي عامل، بما في ذلك الفيبرينوجين، بما يقرب من 30%، وهو ما يكفي عادة للإرقاء.
الرسابة القرية (10-20 مل)	الفيبرينوجين والعامل 8-13 و vWF	• المرضى الذين ينزفون ويعانون من نقص فيبرينوجين الدم المكتسب، والذي قد يكون بسبب جراحة القلب، أو زراعة الكبد، أو نزيف ما بعد الولادة، أو الصدمة مع عمليات نقل الدم على نطاق واسع. • التخثر النتشر داخل الأوعية • في حالة يوريميا الدم إذا كان DDAVP (ديزموبريسين) غير فعال. • الزيادة في فيبرينوجين البلازما من وحدة واحدة من Cryoprecipitate لكل 10 كجم من الجسم تقريبا 10 مغ/دل
الصفيحات (200-300 مل)		• زيادة عدد الصفيحات الدموية من 5 إلى 6 وحدات من الصفيحات الدموية المشتقة من الدم الكامل أو وحدة واحدة من فصادة الصفيحات الدموية ستكون حوالي 30000 / ميكرولتر في شخص بالغ متوسط الحجم

الاختلاطات: اختلاطات العامة لنقل الصفائح الدموية، بما في ذلك alloimmunization، هي نفس مكونات الدم الأخرى، كما هو موضح أدناه [139].

تاريخياً، يكون خطر الإصابة بالبكتيريا أعلى مع الصفائح الدموية مقارنة بمكونات الدم الأخرى بسبب التخزين في درجة حرارة الغرفة؛ تم تخفيف هذا الخطر المتزايد إلى حد كبير عن طريق إضافة طرق الحد من الاختلاطات (على سبيل المثال، الزرع الجرثومي وتعطيل العوامل المسببة للأمراض). نادرا، قد تحدث فرفرية ما بعد النقل.

البلازما:

- **الاستطبابات:** تعطى للبلازما بشكل البلازما المجمدة الطازجة (FFP=Fresh Frozen Plasma) أو البلازما المجمدة (FP=Frozen Plasma) في غضون 24 ساعة من التجميع (24PF)، وتعتبر البلازما معاكس للوارفارين في سياق التحضير للعمل الجراحي العاجل عندما لا يتوفر تركيز مركب البروثرومبين (PCC=Prothrombin Complex Concentrate) (الجدول 2).

الجدول 2: معاكسة النزف المحدث بالوارفارين	
خيار التدبير	الزمن النستغرق لمعاكسة التأثير
معاكسة تأثير الوارفارين	5-14 يوم
فيتامين K	6-24 ساعة لتصحيح رقم INR،وو وفترة أطول من ذلك لتمام معاكسة التأثير
FFP	12- 32 ساعة
ركازة معقد البروثرومبين	15 دقيقة بعد 10 دقائق – ساعة من التسريب
العامل السابع المأشوب المفعل	15 دقيقة بعد التسريب

تعتمد الجرعة الأولية على وزن الجسم ونسبة (INR) ويتم ضبطها باستخدام الاختبارات في المخبر.

على غرار التوصيات الواردة في إرشادات الممارسة للعديد من الجمعيات المهنية، تشمل الاستخدامات الأخرى في فترة ما حول العمل الجراحي للبلازما في (الجدول 1) [40–49]:

- كمكون من بروتوكولات نقل الدم بكميات هائلة.
- في المرضى الذين يعانون من نزيف كبير سريريًا، خاصة عند وجود نزيف داخل الجمجمة، إذا كان هناك اعتلالات في شلال التخثر شديدة أو موثقة (على سبيل المثال، INR> 2.0 أو تشوهات في اختبار اللزوجة المرنة بسبب نقص فيتامين K) (الشكل 3E،A3) [50].
- ومع ذلك، لا يتم إعطاء البلازما للمرضى المستقرين الذين لا يعانون من نزيف فقط لتصحيح نسبة INR المرتفعة (INR حتى 2) [140].

الاختلاطات: مخاطر نقل FFP مذكورة في الأسفل.

الرسابة القرية أو ركازة الفيبرينوجين

كما هو مذكور في إرشادات الممارسة للعديد من الجمعيات المهنية [40–49]، يتم إعطاء الرسابة القرية أو ركازة الفيبرينوجين للمرضى الذين يعانون من نزيف مهم سريريًا عندما يكون تركيز الفيبرينوجين أقل من 150 ملجم / ديسيلتر أو عند الاشتباه في نقص الفيبرينوجين في الدم. (الجدول 1) [141،88–144]. يمكن أن تؤدي التركيزات المنخفضة بشكل غير طبيعي من الفيبرينوجين إلى ضعف تكوين الخثرة وزيادة الأهبة للنزف.

أصبح الاستخدام السريري للرسابة القرية إجراء مهمل في بعض أجزاء أوروبا، بسبب توفر ركازة الفيبرينوجين [145–147]. في الولايات المتحدة والمملكة المتحدة، لا يزال استخدام الرسابة القرية شائع نظرًا لتوفره على نطاق أوسع وتكلفته المنخفضة مقارنة بركازة الفيبرينوجين.

- دواعي الاستعمال والاستطبابات– تم استخدام ركازة الفيبرينوجين أو الرسابة القري لعلاج النزيف أثناء العمل الجراحي الذي يهدد الحياة بسبب:

1– نقص الفيبرينوجين في الدم، مع تركيز <150 ملجم/ديسيلتر [44,148].

2– التخثر داخل الأوعية الدموية (DIC) مع نزيف فعال وانخفاض الفيبرينوجين.

3– نزيف بسبب الوسط اليوريميائي.

4- قصور خلية كبدية مع نزيف فعال وانخفاض الفيبرينوجين.

5- نزيف ما بعد الولادة.

6- علاج النزيف الكتلي واعتلال التخثر أثناء فقدان الدم بشكل كبير في حالة الاشتباه بقوة في نقص الفيبرينوجين [160-147,149-44,143,145]

الرسابة القرية: تفضل الرسابة القرية على البلازما في حال علاج نقص الفيبرينوجين في الدم المثبت عندما لا يكون هناك نقص في عوامل التخثر الأخرى ولا تتوفر ركازات الفيبرينوجين.

تم تلخيص الاختلافات بين الرسابة القرية وركازة الفيبرينوجين في الجدول (الجدول 3).

الجدول 3: المقارنة بين البلازما الطازجة المجمدة والرسابة القرية		
	FFP	الرسابة القرية
الحجم	250-300 مل	10-20 مل
وقت التحضير	30 دقيقة	30 دقيقة
الفيبرينوجين	700-800 مغ	150-250 مغ
المحتوى من عوامل التخثر	جميع العوامل بما فيها 2-7-8-9-10-11	العامل 8-13- وعامل vWF

اختلاطات نقل الدم

تتكون المضاعفات المحتملة لنقل مكونات الدم (بما في ذلك كريات الدم الحمراء والبلازما والصفيحات الدموية والرسابة القرية) من حدوث انحلال الدم وإصابة الرئة الحادة المرتبطة بنقل الدم (TRALI=transfusion-related acute lung injury) [167]، الحمل الزائد للدورة الدموية المرتبط بنقل الدم (TACO=transfusion-related circulatory overload)، العدوى المنقولة عن طريق نقل الدم (البكتيرية أو الفيروسية أو الطفيلية (الجدول 4))، والتعديل المناعي المرتبط بنقل الدم والذي قد يؤدي إلى عدوى ما بعد الجراحة وغيرها من الأمراض المحتملة [124].

الجدول 4	
المكونات المحضرة من الدم الكامل	
فيروس التهاب الكبد B	1:1 مليون إلى 1:1:5 مليون
فيروس التهاب الكبد C	1:2 مليونإلى 1:2:6 مليون
HTLV	1:2:7 مليون
فيروس عوز المناعة البشري HIV	1:1:6 مليون إلى 1:2:3 مليون
منتجات البلازما المذابة	
فيروس التهاب الكبد B	يتعطل
فيروس التهاب الكبد C	يتعطل
فيروس عوز المناعة البشري HIV	يتعطل
فيروس التهاب الكبد A	لا يتعطل بشكل كامل
البارفوفايروس B19	لا يتعطل بشكل كامل
فيروس التهاب الكبد E	لا يتعطل بشكل كامل
الصفيحات	
مع وجود طرق زراعة بكتيرية آلية، من المتوقع أن يتم انتقال العدوى بمعدل 1:50000 إلى 1:80000 بوحدات الصفيحات الدموية المنقولة وهذا أقل من الواقع لأنه يعتمد على المراقبة الحثيثة	

من الممكن أيضًا أن يحدث التحصين الخيفي مما يؤدي إلى تقليل توافر مكونات الدم المتوافقة. والجدير بالذكر أن حدوث TRALI و TACO قد يكون أعلى في المرضى الذي سيخضعون لعمل جراحي مقارنة بالمرضى غير الجراحيين [167]، وقد يؤدي نقل الدم على نطاق واسع إلى حدوث اختلاطات إضافية (على سبيل المثال، السمية بالسيترات مع نقص كلس الدم، فرط بوتاسيوم الدم، الحماض، انخفاض حرارة الجسم).

الدراسة العملية

أهمية الدراسة:

يشارك أخصائيو التخدير في معظم عمليات نقل الدم خلال الفترة المحيطة بالجراحة، وفي الإنعاش من الصدمات، والرعاية الحرجة، ونزيف الولادة. يشير نقل الدم إلى إعطاء الدم ومنتجاته، مثل الدم الكامل، وخلايا الدم الحمراء المعبأة، والبلازما المجمدة الطازجة، والصفائح الدموية، ومركز الفيبرينوجين، وما إلى ذلك. وتهدف هذه المنتجات إلى الحفاظ على القدرة على حمل الأكسجين واستعادة خاصية تخثر الدم، وبسبب عدم وجود دراسات في بلادنا وبلاد أخرى التي تتناول هذا الموضوع قمنا بدراسة معرفة وعي طلاب الجامعة السورية الخاصة حول الاستراتيجيات الحديثة لنقل الدم في فترة ما حول العمل الجراحي.

أهداف الدراسة:

- معرفة وعي طلاب الجامعة السورية الخاصة حول الاستراتيجيات الحديثة لنقل الدم في فترة ما حول العمل الجراحي.
- دراسة معارف الطلاب عن قواعد حفظ الدم ومشتقاته كل واحد على حدا.
- دراسة معارف الطلاب عن الإجراءات الصحيحة قبل اجراء نقل الدم للمرضى أثناء العمل الجراحي.
- دراسة معارف الطلاب عن الكريات الحمر المركزة وطرق التعامل معها واستطباباتها وفوائدها.
- دراسة معارف الطلاب عن الصفيحات وطرق التعامل معها واستطباباتها وفوائدها.
- دراسة معارف الطلاب عن البلازما وطرق التعامل معها واستطباباتها وفوائدها.
- دراسة معارف الطلاب عن استطبابات واختلاطات نقل الدم خلال العمل الجراحي.
- ودراسة العلاقة بين الجنس والمعرفة.

الطرائق والأدوات:

تصميم البحث هو دراسة رقابية من النمط الوصفي (Observational Descriptive) من نمط الدراسة المقطعية المستعرضة Cross-Sectional هذا النوع من الدراسة هو سهل وسريع في تنفيذه ويمكن استخدامه في تقييم عدة تعرضات وحصائل ويسمح بتحديد عبء المرض في المجتمع، بالإضافة الى انه يتيح القيام بالتحاليل الوصفية وانشاء الفرضيات.

بما ان عينة هذا البحث هي عينة عشوائية منتقاة من مجتمع الدراسة فالنتائج المستخلصة من هذا البحث هي قابلة للتعميم وتعكس وضع المجتمع العام الذي تم اخذ العينة منه.

مجموعة الدراسة:

تم حساب حجم العينة المطلوبة اعتماداً على كون تصميم البحث هو من نوع الدراسة المقطعية المستعرضة تم مع الأخذ بالاعتبار هامش الخطء5 % ± margin of error وفاصلة الثقة 95% confidence interval، فكان حجم العينة 277 طالب وطالبة، قام الباحثان بالاعتيان العشوائي في الجامعة السورية الخاصة بين طلاب الكليات الطبية الثلاث وتم دعوة الأفراد للدخول بالدراسة ومقاربتهم بشكل يومي وخلال ساعات الدوام الرسمي.

معايير الاستبعاد:

تم استبعاد الطلاب الذين اظهرت بياناتهم نقصاً هاماً او لا منطقية كما تم استبعاد طلاب الكليات غير الطبية.

معايير الاشتمال:

طلاب الكليات الطبية في الجامعة السورية الخاصة، جميع الأعمار من الذكور والإناث.

صعوبات الاعتيان وجمع أفراد الدراسة:

كان هناك صعوبة في توصيل الاستبيانات الالكترونية الى المشتركين وبالتالي عملنا على التوازي على مقابلة الطلاب بشكل شخصي من اجل استكمال المعلومات الكافية للبحث العلمي.

استمارة البحث:

العنوان: دراسة وعي طلاب الجامعة السورية الخاصة حول استراتيجيات نقل الدم في فترة ما حول العمل الجراحي.

المعلومات الديموغرافية:

الجنس:

- ذكر
- أنثى

العمر: .....

استطبابات نقل الدم خلال العمل الجراحي:

	نعم	لا	لا أعلم
اضطرابات تخثر الدم.			
آفات الدم الانحلالية الوراثية			
فقر الدم غير العرضي			
اللجوء للدارة الصناعية بعمليات القلب المفتوح			

يؤخذ بعين الاعتبار كل ما يلي عند نقل الدم:

	نعم	لا	لا أعلم
سوابق حدوث يرقان غير معروف السبب			
وجود إنتان فيروسي أو جرثومي			
الذين تلقوا لقاحا خلال الأشهر الأخيرة الثلاث			
المصابين بعوز G6PD			
الشاذين جنسيا/المدمنين			
المرضى المثبطين مناعيا			

قواعد حفظ الدم:

حجم وحدة الدم:

- 45-+450

- 45-+150
- 45-+250

يتم حفظ وحدة الدم بدرجة حرارة:

- 2-6 وسطيا 4
- 10-14 وسطيا 12
- 16-20 وسطيا 18

يبقى الدم المخزن صالح للاستخدام مدة:

- 35 يوم
- 10 أيام
- 60 يوم

تنحل الكريات الحمر في اليوم:

- 14
- 30
- 7

يمكن خزن الكريات الحمر ضمن مادة CPD حتى فترة:

- 35 يوم
- 60 يوم
- 90 يوم

أشيع أنواع نقل الدم:

- الدم الكامل
- أجزاء من مكونات الدم (كريات حمر صفيحات.....)

	نعم	لا	لا أعلم
أشيع أنواع نقل الدم هو الدم الكامل			
يجب تدفئة الدم قبل نقله للمريض			
في حال تم تدفئة الدم ولم يتم استعماله، يمكن تبريد			

الدم لإعادة استعماله/نقله لاحقا			
يمكن تخزين الكريات الحمر بجعل التوتر خارج سطح الخلية أعلى من داخل الخلية لمدة تصل حتى 10 سنوات			
أشيع أنواع نقل الدم هوة نقل الكريات الحمر المركزة			
العلاج بمكونات الدم هو إعطاء المريض الدم الكامل			
بطريقة النقل بمكونات الدم يتم تعريض المريض لفرط حمل دوراني			
من محاسن طريقة النقل بمكونات الدم. إعطاء المريض العنصر الذي ينقصه			

الكريات الحمر المركزة:

ترفع وحدة الكريات الحمر المركزة خضاب البالغ:

- 1 غ/دل
- 2 غ/دل
- 4 غ/دل

يتم نقل الكريات المركزة للمريض العادي عند رقم خضاب:

- أقل من 7
- أقل من 8
- أقل من 10

يتم نقل الكريات المركزة للمريض القلبي غير العرضي عند رقم خضاب:

- أقل من 8
- أقل من 10
- أقل من 6

يتم نقل الكريات المركزة للمريض القلبي العرضي عند رقم خضاب:

- أقل من 7
- أقل من 8
- أقل من 10

يتم نقل الكريات المركزة لمريض القصور الكلوي عند رقم خضاب:

- أقل من 5
- أقل من 7
- أقل من 10

يتم تمديد الكريات الحمر من أجل عدم تراصها بمحلول:

- هارتمان
- سكري 5%
- محلول سالين

الصفيحات:

	نعم	لا	لا أعلم
ترفع وحدة الصفيحات صفيحات الدم مقدار 10000-5000			
يستطب نقل الصفيحات وقائيا عند المرضى الذين تقل صفيحاتهم عن 10000			
يتم النقل عند المرضى الذين يخضعون لعمل جراحي انتخابي عن 50000			
يتم نقل الصفيحات عند المرضى الذين يخضعون			

لعمل جراحي على الجملة العصبية المركزية عند تعداد تحت 100000			
يتم نقل الصفيحات عند المرضى عند تعداد تحت 20000 مع ترفع حروري			
يتم نقل الصفيحات عند المرضى الذين لديهم نزوف خفيفة عند تعداد أقل من 50000			
يتم مراعاة الزمرة الدموية عند نقل الصفيحات			
يتم حفظ الصفيحات عند درجة حرارة الغرفة			
تبقى الصفيحات المخزنة فعالة لمدة 5 أيام قبل أن تنحل			
تبقى الصفيحات فعالة في الدوران من فترة 7-10 أيام			

البلازما:

	نعم	لا	لا أعلم
ترفع وحدة البلازما تركيز عوامل التخثر بمقدار 2-3%			
يستطب نقل البلازما في حال كان Pt/PTT أكثر			

من 2.5 ضعف			
يجب تدفئة وحدة البلازما قبل نقلها إلى 37 درجة			
يجب مراعاة توافق الزمرة الدموية عند نقل البلازما			

اختلاطات نقل مركبات الدم:

من اختلاطات نقل مركبات الدم:

1. فرط الحمل الدوراني.
2. الارتكاس الحموي.
3. التثبيط المناعي.
4. الارتكاس التحسسي.
5. حوادث انحلالية بعد نقل الدم.
6. اضطرابات استقلابية من الدم المخزون.
7. نقل الأمراض الفيروسية والجرثومية.
8. الحوادث الخثرية والصمات الرئوية.

تم تطوير الاستبيان من قبل الباحثين وبإشراف المشرف وذلك بناءً على أهداف الدراسة وبعد مراجعة الأدبيات لدراسات مماثلة. قامت لجنة مكونة من 3 أساتذة بتقييم الاستبيان للتأكد من ملاءمته ودقته، بالإضافة إلى أنه طُلب منهم نقد محتوى الاستبيان.

للتأكد من مصدوقية الاستبيان، تم تقديمه لعينة من 30 طالبًا تم اختيار هؤلاء الطلاب من كليات الطب والصيدلة وطب الأسنان وكانوا من سنوات أكاديمية مختلفة، هذا ولم يتم تضمين نتائج الاستبيانات الاسترشادية Pilot في التحليل، وتم إجراء تقييم مقياس الموثوقية لتقدير الثبوتية Consistency الداخلية للعناصر وتم تحقيق درجة ألفا كرونباخ الجيدة ($\alpha = 0.83$).

تم تقسيم الاستبيان إلى ثمانية أقسام بإجمالي 48 سؤال وكانت اغلب الأسئلة هي من نمط الأسئلة المغلقة close-ended. وتم استبعاد بعض الأسئلة من الاستبيان للحفاظ على درجة ألفا كرونباخ، وتناول القسم الأول

الخصائص الديموغرافية، بما في ذلك العمر والجنس قام القسم الثاني بتقييم معرفة الطلاب بخصوص استطباب نقل الدم خلال العمل الجراحي، تضمنت خيارات الاستجابة لبنود المعرفة "نعم" و "لا" و "لا أعرف". تم تسجيل الإجابات الصحيحة على أنها 1، بينما تم تسجيل الإجابات غير الصحيحة و "لا أعرف" على أنها 0. تراوحت درجة المعرفة الإجمالية من 0 إلى 4 (4 عناصر). تم تعريف المعرفة على أنها ضعيفة لدرجة 0–2 وجيدة للحصول على درجة 2–4.

قيم القسم الثالث الاجراءات التي يجب ان يعرفها الطلاب قبل نقل الدم في فترة حول العمل الجراحي تضمنت خيارات الاستجابة لبنود المعرفة "نعم" و "لا" و "لا أعرف"، تم تسجيل الإجابات الصحيحة على أنها 1، بينما تم تسجيل الإجابات غير الصحيحة و "لا أعرف" على أنها 0. تراوحت درجة المعرفة الإجمالية من 0 إلى 6 (6 عناصر). تم تعريف المعرفة على أنها ضعيفة لدرجة 0–3 وجيدة للحصول على درجة 3–6.

أما القسم الرابع، فقد قيم معرفة الطلاب حول قواعد حفظ الدم، والقسم الخامس قيم معرفة الطلاب بقواعد التعامل مع عينة الدم حيث تم تسجيل الإجابات الصحيحة على أنها 1، بينما تم تسجيل الإجابات غير الصحيحة و "لا أعرف" على أنها 0، تراوحت درجة المعرفة الإجمالية من 0 إلى 4 (4 عناصر)، تم تعريف المعرفة على أنها ضعيفة لدرجة 0–2 وجيدة للحصول على درجة 2–4. والقسم السادس قيم معرفة الطلاب عن الكريات الحمر المركزة وتضمن 6 أسئلة، وتضمن القسم السابع معرفة الطلاب عن الصفيحات والبلازما وطرق استخدامها في فترة ما حول العمل الجراحي، تم تسجيل الإجابات الصحيحة على أنها 1، بينما تم تسجيل الإجابات غير الصحيحة و "لا أعرف" على أنها 0، تراوحت درجة المعرفة الإجمالية من 0 إلى 13 (13 عنصر)، تم تعريف المعرفة على أنها ضعيفة لدرجة 0–6 وجيدة للحصول على درجة 7–13. واخيرا تم دراسة معرفة الاختلاطات المتعلقة بنقل الدم تم تسجيل الإجابات الصحيحة على أنها 1، بينما تم تسجيل الإجابات غير الصحيحة 0، تراوحت درجة المعرفة الإجمالية لهذا القسم من 0 إلى 8 (8 عناصر)، تم تعريف المعرفة على أنها ضعيفة لدرجة 0–4 وجيدة للحصول على درجة 4–8.

الية العمل:

الطريقة المستخدمة لتجميع البيانات هي المقابلة الشخصية وادارة استبيانات إكترونية حيث تم بالاضافة لاجراء المقابلات إرسال الاستبيان الإلكتروني على مستوى الجامعة السورية الخاصة بمختلف الكليات الطبية حيث تم وضع الاستبيان في غروبات التواصل الاجتماعي الخاصة بالجامعة السورية الخاصة إلى جانب الجزء الخاص باجراء المقابلات الشخصية، وتم أخذ الإجابات عن أسئلة الاستبيان من قبل فريق البحث، تمت عملية جمع البيانات خلال الفترة من 2023/11/1 ولغاية 2024/2/8 ومن ثم ادخال البيانات وتحليلها باستخدام برنامج الاحصاء SPSS statistics V26.

الموافقة المستنيرة والمشاركة الطوعية:

تم الحصول على موافقة من مجلس كلية الطب البشري في الجامعة السورية الخاصة ويتضمن الاستبيان "ورقة معلومات" كان على أفراد الدراسة قراءتها قبل الإجابة على الاستبيان. تتضمنت هذه الورقة بنود تتضمن

- التأميد على خصوصية وسرية البيانات والمشتركين.
- نظرة عامة موجزة تعطي المشاركين فكرة عامة عن الدراسة.
- حرية الانسحاب من المشاركة في أي وقت أثناء جمع البيانات وأنه سيتم تجاهل المعلومات الخاصة بهم ان تم الانسحاب.
- ان الدراسة لا تتسبب بأي ضرر مادي أو نفسي أو اجتماعي لأي من المشاركين، ولا تتطلب منهم إفشاء أي معلومات ذات طبيعة حساسة ولم يتلقى المشاركون أي مدفوعات للمشاركة في الاستبيان.
- الباحثون: بحيث ان فريق العمل يضم عدد من الباحثين. **الاستاذة المشرفة:** أ.د. نجوى رقماني، كلية الطب البشري وطالبا **الطب:** سامر الصايل _ وليد محمد، كلية الطب البشري (الجامعة السورية الخاصة).

أُعطي لكل استبيان رمز رقمي وتم تخزين الاستبيانات مع الباحثين في مجلدات خاصة.

المعالجة الإحصائية:

تم إعادة ترميز البيانات التي تم جمعها من خلال نموذج Google وبعد إضافة البيانات المجموعة عبر المقابلة الشخصية تم إدخالها ومعالجتها باستخدام الحزمة الإحصائية SPSS 28، لوصف السمات الأساسية للبيانات في الدراسة من خلال التكرارات والنسب المئوية. تم استخدام اختبار ANOVA لاختبار العلاقة بين المعرفة بكل قسم من أقسام الدراسة والجنس تم استخدام اختبار مربع كاي ($\chi 2$) لإيجاد العلاقة بين مستوى المعرفة بكل قسم (ضعيف – جيد) والجنس، اعتمدت P-value< 0.05 كقيمة يعتد بها احصائياً.

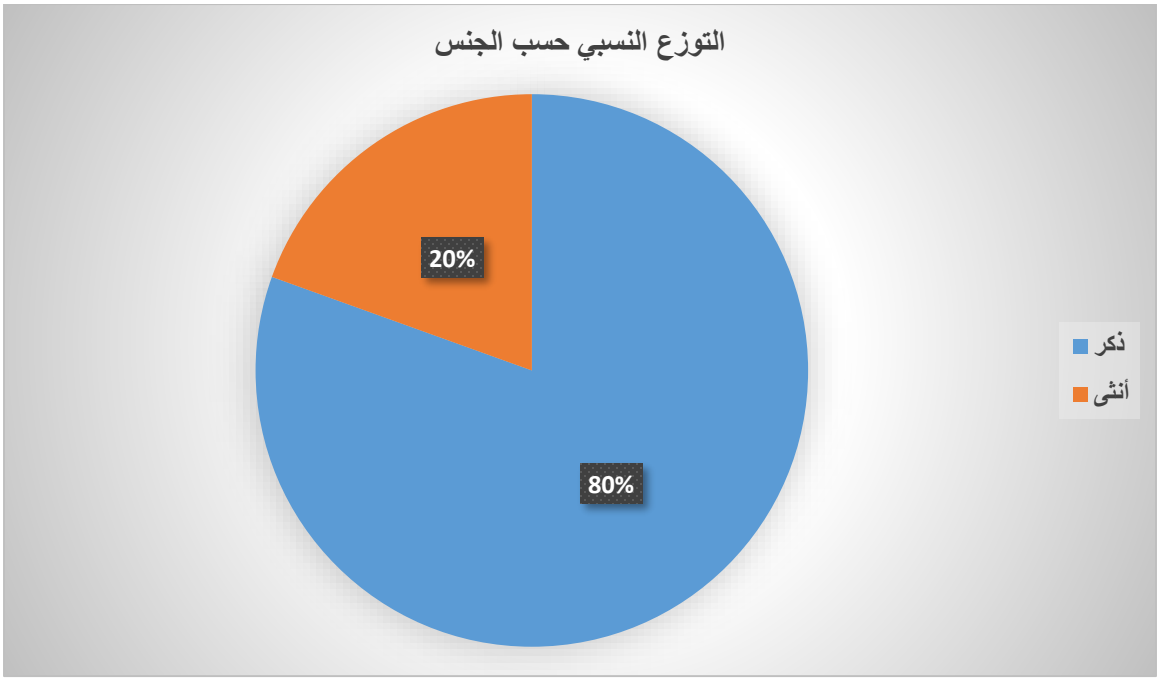
النتائج Results:

المعلومات الديموغرافية للمشاركين:

تألفت دراستنا من 277 مشترك حققوا معايير الاشتمال والاستبعاد، وكان متوسط العمر لدى المشتركين (23.21 سنة)، بإنحراف معياري (3.47 سنة)، وتراوحت أعمار المشاركين (18–31 سنة)، وكانت نسبة الذكور (80.5%)، بينما كانت نسبة الإناث (19.5%)، ومثلت النتائج بالرسوم البيانية المناسبة.

الجدول 1 يظهر المعلومات الديموغرافية للمشاركين

العمر	العمر (السنة)
المتوسط الحسابي	**23.21 سنة**
الإنحراف المعياري	**3.47 سنة**
أكبر قيمة	**31 سنة**
أصغر قيمة	**18 سنة**
الجنس	**N (%)**
ذكر	**223 (80.5%)**
أنثى	**54 (19.5%)**



الشكل 1 التوزع النسبي حسب الجنس

متوسط إجابات الطلاب حول استطبابات نقل الدم خلال العمل الجراحي:

بلغ المتوسط الحسابي لإجابات الطلاب عند السؤال عن اضطرابات تخثر الدم هي من استطبابات نقل الدم 0.61 ± 0.48، بينما متوسط إجابات الطلاب عن سؤال افات الدم الانحلالية من استطبابات نقل الدم في فترة ما حول العمل الجراحي 0.4 ± 0.49، ومتوسط إجابات الطلاب النزف الشديد من استطبابات نقل الدم في فترة ما حول العمل الجراحي 0.46 ± 0.4، ومتوسط إجابات الطلاب اللجوء للدارة الصناعية بعملية القلب المفتوح من استطبابات نقل الدم في فترة ما حول العمل الجراحي 0.33 ± 0.44، ومتوسط معرفة الطلاب بشكل عام عن استطبابات نقل الدم في فترة ما حول العمل الجراحي 1.81 ± 1.5، مما سبق نجد أن معرفة الطلاب حول الاستطبابات ضعيفة.

الجدول 2 يظهر متوسط إجابات الطلاب حول استطبابات نقل الدم خلال العمل الجراحي

متوسط إجابات الطلاب حول استطبابات نقل الدم خلال العمل الجراحي	Mean ± (SD)
اضطرابات تخثر الدم (T)	0.48 ± 0.61
افات الدم الانحلالية (T)	0.49 ± 0.4
النزف الشديد الغير مسيطر عليه (T)	0.4 ± 0.46
اللجوء للدارة الصناعية بعملية القلب المفتوح (T)	0.44 ± 0.33
المجموع العام لدرجات المعرفة	1.5 ± 1.81

متوسط الإجابات حول أمور يجب أن يأخذها بعين الإعتبار أثناء نقل الدم في فترة ما حول العمل الجراحي

بلغ المتوسط الحسابي لإجابات الطلاب عند السؤال أنه يجب اخذ بعين الاعتبار سوابق حوث يرقان غير معروف السبب عند نقل الدم 0.65 ± 0.47، ومتوسط الإجابات حول انه يجب الأخذ بعين الاعتبار وجود انتان فيروسي أو جرثومي 0.44 ± 0.49، ومتوسط الإجابات حول انه يجب الأخذ بعين الاعتبار المرضى الذين تلقوا لقاحاً خلال الأشهر الأخيرة الثلاث 0.36 ± 0.48، ومتوسط الإجابات حول انه يجب الأخذ بعين الاعتبار المصابين بعوز G6PD 0.64 ± 0.41، ومتوسط الإجابات حول انه يجب الأخذ بعين الاعتبار الشاذين جنسياً والمدمنين 0.38 ± 0.44، ومتوسط الإجابات حول انه يجب الأخذ بعين الاعتبار المرضى المثبطين مناعياً 0.5 ± 0.43، ومتوسط المجموع العام للمعرفة حول الأمور التي يجب ان تؤخذ بعين الاعتبار عند نقل الدم 2.93 ± 2.203، وبالتالي درجة المعرفة ضعيفة.

الجدول 3 متوسط الإجابات حول أمور يجب أن يأخذها بعين الإعتبار أثناء نقل الدم في فترة ما حول العمل الجراحي

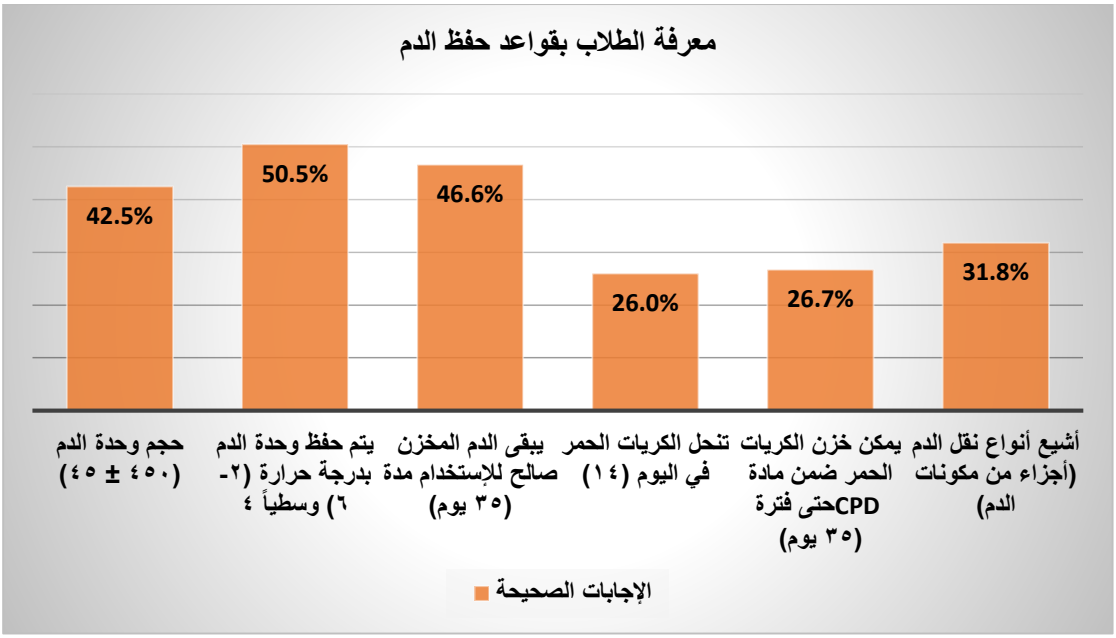
متوسط الإجابات حول أمور يجب أن يأخذها بعين الإعتبار أثناء نقل الدم في فترة ما حول العمل الجراحي.	Mean ± (SD)
سوابق حدوث يرقان غير معروف السبب (T)	0.47 ± 0.65
وجود انتان فيروسي أو جرثومي (T)	0.49 ± 0.44
الذين تلقوا لقاحاً خلال الأشهر الأخيرة الثلاث (T)	0.48 ± 0.36
المصابين بعوز G6PD (T)	0.41 ± 0.64
الشاذين جنسياً والمدمنين (T)	0.44 ± 0.38
المرضى المثبطين مناعياً (T)	0.43 ± 0.5
المجموع العام لدرجة المعرفة	2.203 ± 2.93

معرفة الطلاب بقواعد حفظ الدم:

كانت نسبة الإجابات الصحيحة حول حجم وحدة الدم 42.5%، ودرجة الحرارة التي يتم فيها حفظ وحدة الدم 50.5%، وصلاحية استخدام وحدة الدم دون إضافات 46.6%، وفي أي يوم تنحل الكريات الحمراء 26%، وصلاحية استخدام وحدة الدم عند حفظها بمادة CPD 26.7%، وأشيع أنواع نقل الدم 31.8%.

الجدول 4 يظهر معرفة الطلاب بقواعد حفظ الدم

المعرفة الطلاب بقواعد حفظ الدم.	الإجابات الصحيحة (%)
حجم وحدة الدم (450 ± 45)	(%42.5) 118
يتم حفظ وحدة الدم بدرجة حرارة (2-6) وسطياً 4	(%50.5) 140
يبقى الدم المخزن صالح للإستخدام مدة (35 يوم)	(%46.6) 129
تنحل الكريات الحمر في اليوم (14)	(%26) 72
يمكن خزن الكريات الحمر ضمن مادة CPD حتى فترة (35 يوم)	(%26.7) 74
أشيع أنواع نقل الدم (أجزاء من مكونات الدم)	(%31.8) 88



الشكل 2 معرفة الطلاب بقواعد حفظ الدم

متوسط إجابات الطلاب حول المعرفة بقواعد التعامل مع عينة الدم:

بلغ المتوسط الحسابي لإجابات الطلاب عند السؤال أنه يجب تدفئة الدم قبل نقله للمريض 0.6 ± 0.4، ومتوسط الإجابات عن يمكن تخزين الكريات الحمر بجعل التوتر خارج سطح الخلية أعلى من داخل الخلية لمدة تصل حتى 10 سنوات 0.17 ± 0.37، ومتوسط الإجابات عن أن أشيع أنواع نقل الدم هو نقل الكريات الحمر المركزة 0.48 ± 0.5، ومتوسط الإجابات عن أن من محاسن طريقة النقل بمكونات الدم إعطاء المريض العنصر الذي ينقصه 0.67 ± 0.41، ومتوسط المجموع العام للمعرفة حول معرفة الطلاب بقواعد التعامل مع عينة الدم 1.92 ± 0.96، وبالتالي درجة المعرفة ضعيفة.

الجدول 5 يظهر متوسط إجابات الطلاب حول المعرفة بقواعد التعامل مع عينة الدم

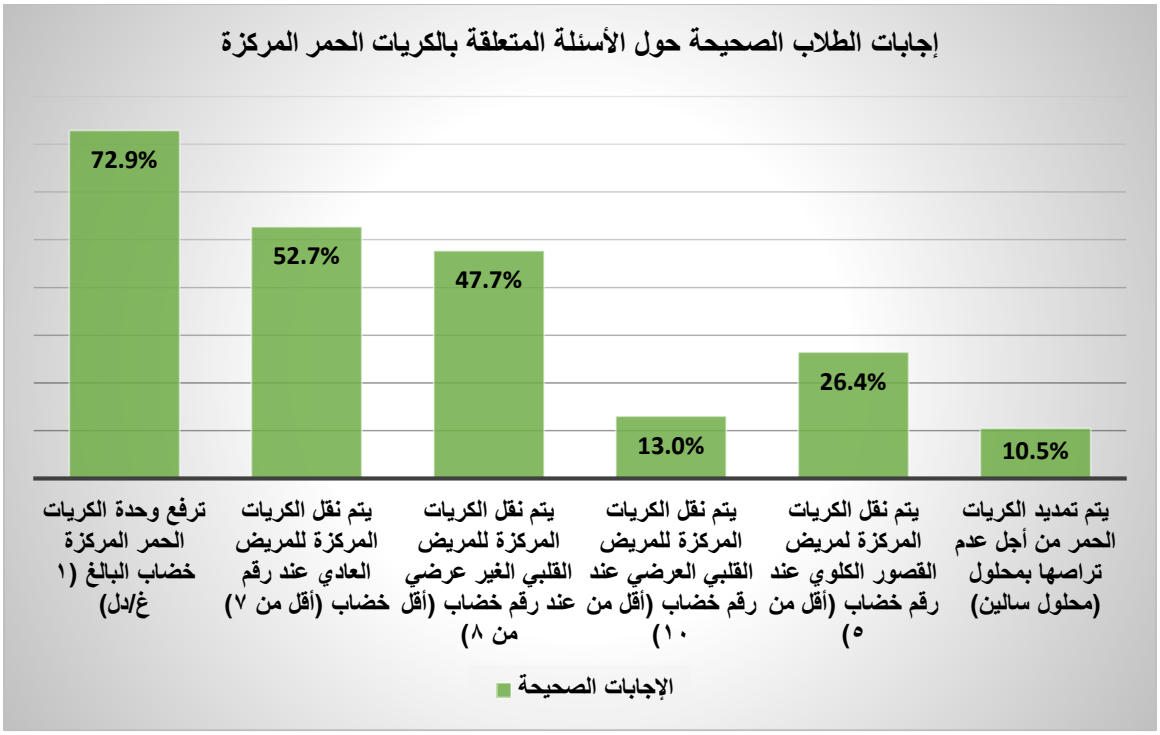
متوسط إجابات الطلاب حول المعرفة بقواعد التعامل مع عينة الدم	Mean ± (SD)
يجب تدفئة الدم قبل نقله للمريض (T)	0.4 ± 0.6
يمكن تخزين الكريات الحمر بجعل التوتر خارج سطح الخلية أعلى من داخل الخلية لمدة تصل حتى 10 سنوات (T)	0.37 ± 0.17
أشيع أنواع نقل الدم هو نقل الكريات الحمر المركزة (T)	0.5 ± 0.48
من محاسن طريقة النقل بمكونات الدم إعطاء المريض العنصر الذي ينقصه (T)	0.41 ± 0.67
المجموع العام لدرجة المعرفة	0.96 ± 1.92

نسبة إجابات الطلاب الصحيحة حول الأسئلة المتعلقة بالكريات الحمر المركزة.

بلغت نسبة الإجابات الصحيحة حول كمية الخضاب التي ترفعه وحدة الكريات الحمر المركزة 72.9%، ورقم الخضاب الذي يجب عنده نقل الكريات المركزة للمريض العادي (52.7%)، ورقم الخضاب الذي يجب عنده نقل الكريات المركزة للمريض القلبي الغير عرضي 47.7%، ورقم الخضاب الذي يجب عنده نقل الكريات المركزة للمريض القلبي العرضي 13%، ورقم الخضاب الذي يجب عنده نقل الكريات المركزة للمريض الكلوي 26.4%، والمحلول الذي يتم فيه تمديد الكريات الحمر المركزة 10.5%.

الجدول 6 نسبة إجابات الطلاب الصحيحة حول الأسئلة المتعلقة بالكريات الحمر المركزة.

إجابات الطلاب الصحيحة حول الأسئلة المتعلقة بالكريات الحمر المركزة	الإجابات الصحيحة (%)
ترفع وحدة الكريات الحمر المركزة خضاب البالغ (1 غ/دل)	202 (72.9%)
يتم نقل الكريات المركزة للمريض العادي عند رقم خضاب (أقل من 7)	146 (52.7%)
يتم نقل الكريات المركزة للمريض القلبي الغير عرضي عند رقم خضاب (أقل من 8)	132 (47.7%)
يتم نقل الكريات المركزة للمريض القلبي العرضي عند رقم خضاب (أقل من 10)	36 (13%)
يتم نقل الكريات المركزة لمريض القصور الكلوي عند رقم خضاب (أقل من 5)	73 (26.4%)
يتم تمديد الكريات الحمر من أجل عدم تراصها بمحلول (محلول سالين)	29 (10.5%)



الشكل 3 إجابات الطلاب الصحيحة حول الأسئلة المتعلقة بالكريات الحمر المركزة

متوسط الإجابات عند السؤال عن معرفة الطلاب بالصفيحات والبلازما وطرق استخدامها في فترة ما حول العمل الجراحي

بلغ متوسط الإجابات حول أن ترفع وحدة الصفيحات صفيحات الدم مقدار 5000–10000 0.55 ± 0.49، وبلغ متوسط الإجابات حول أنه يستطب نقل الصفيحات وقائيا عند المرضى الذين تقل صفيحاتهم عن 10000 0.53 ± 0.5، وبلغ متوسط الإجابات حول أنه يتم النقل عند المرضى الذين يخضعون لعمل جراحي انتخابي عن 50000 0.51 ± 0.5، وبلغ متوسط الإجابات حول أنه يتم نقل الصفيحات عند المرضى الذين يخضعون لعمل جراحي على الجملة العصبية المركزية عند تعداد تحت 100000 0.26 ± 0.46، وبلغ متوسط الإجابات حول أنه يتم نقل الصفيحات عند المرضى عند تعداد تحت 20000 مع ترفع حروري 0.19 ± 0.39، وبلغ متوسط الإجابات حول أنه يتم نقل الصفيحات عند المرضى الذين لديهم نزوف خفيفة عند تعداد أقل من 50000 0.49 ± 0.5، وبلغ متوسط إجابات الطلاب حول أنه يتم حفظ الصفيحات عند درجة حرارة الغرفة 0.19 ± 0.39، وبلغ متوسط إجابات الطلاب حول انه تبقى الصفيحات المخزنة فعالة لمدة 5 أيام قبل أن تنحل 0.32 ± 0.46، وبلغ متوسط الإجابات حول ان ترفع وحدة البلازما تركيز عوامل التخثر بمقدار 2–3% 0.58 ± 0.49، ومتوسط الإجابات حول يستطب نقل البلازما في حال كان Pt/PTT أكثر من 2.5 ضعف 0.15 ± 0.35، وبلغ متوسط الإجابات حول انه يجب تدفئة وحدة البلازما قبل نقلها إلى 37 درجة 0.52 ± 0.5، وبلغ متوسط الإجابات حول انه يجب مراعاة توافق الزمرة الدموية عند نقل البلازما 0.47 ± 0.5، وبلغ متوسط المعرفة 4.31 ± 2.36، نستنتج أن معرفة الطلاب ضعيفة.

الجدول 7 متوسط الإجابات عند السؤال عن معرفة الطلاب بالصفيحات والبلازما وطرق استخدامها في فترة ما حول العمل الجراحي

متوسط الإجابات عند السؤال عن معرفة الطلاب بالصفيحات والبلازما وطرق استخدامها	Mean ± (SD)
ترفع وحدة الصفيحات صفيحات الدم مقدار 5000-10000 (T)	0.49 ± 0.55
يستطب نقل الصفيحات وقائيا عند المرضى الذين تقل صفيحاتهم عن 10000 (T)	0.5 ± 0.53
يتم النقل عند المرضى الذين يخضعون لعمل جراحي انتخابي عن 50000 (T)	0.5 ± 0.51
يتم نقل الصفيحات عند المرضى الذين يخضعون لعمل جراحي على الجملة العصبية المركزية عند تعداد تحت 100000 (T)	0.46 ± 0.26
يتم نقل الصفيحات عند المرضى عند تعداد تحت 20000 مع ترفع حروري (T)	0.39 ± 0.19
يتم نقل الصفيحات عند المرضى الذين لديهم نزوف خفيفة عند تعداد أقل من 50000 (T)	0.5 ± 0.49
يتم حفظ الصفيحات عند درجة حرارة الغرفة (T)	0.39 ± 0.19
تبقى الصفيحات المخزنة فعالة لمدة 5 أيام قبل أن تنحل (T)	0.46 ± 0.32
تبقى الصفيحات فعالة في الدوران من فترة 7-10 أيام (T)	0.47 ± 0.34
ترفع وحدة البلازما تركيز عوامل التخثر بمقدار 2-3% (T)	0.49 ± 0.58
يستطب نقل البلازما في حال كان Pt/PTT أكثر من 2.5 ضعف (T)	0.35 ± 0.15
يجب تدفئة وحدة البلازما قبل نقلها إلى 37 درجة (T)	0.5 ± 0.52
يجب مراعاة توافق الزمرة الدموية عند نقل البلازما (T)	0.5 ± 0.47
المجموع العام لدرجة المعرفة	2.36 ± 4.31

متوسط الإجابات عند السؤال عن اختلاطات نقل الدم.

بلغ متوسط الإجابات عن فرط الحمل الدوراني 0.77 ± 0.42، وبلغ متوسط الإجابات عن الارتكاس الحموي 0.49 ± 0.5، وبلغ متوسط الإجابات عن الارتكاس التحسسي 0.55 ± 0.5، وعن حوادث انحلالية بعد نقل الدم 0.53 ± 0.38، وعن **اضطرابات استقلابية من الدم المخزون 0.46** ± 0.31، وعن نقل الأمراض الفيروسية أو الجرثومية 0.9 ± 0.31، وعن الحوادث الخثرية أو الصمات الرئوية 0.58 ± 0.22، وبلغ متوسط المعرفة بشكل عام 4.31 ± 2.321، وتعتبر معرفة جيدة حول الإختلاطات لكن في حدها الأدنى.

الجدول 8 متوسط الإجابات عند السؤال عن اختلاطات نقل الدم.

متوسط الإجابات عند السؤال عن اختلاطات نقل الدم.	Mean ± (SD)
فرط الحمل الدوراني. (T)	0.42 ± 0.77
الارتكاس الحموي. (T)	0.5 ± 0.49
التثبيط المناعي. (T)	0.49 ± 0.4
الارتكاس التحسسي. (T)	0.5 ± 0.55
حوادث انحلالية بعد نقل الدم. (T)	0.38 ± 0.53
اضطرابات استقلابية من الدم المخزون. (T)	0.31 ± 0.46
نقل الأمراض الفيروسية والجرثومية. (T)	0.31 ± 0.90
الحوادث الخثرية والصمات الرئوية. (T)	0.22 ± 0.58
المجموع العام لدرجة المعرفة	2.321 ± 4.31

العلاقة بين الجنس والمعرفة بنقل الدم حول العمل الجراحي:

أولا: العلاقة بين الجنس والمعرفة حول استطبابات نقل الدم:

الجدول 9 العلاقة بين الجنس والمعرفة حول استطبابات نقل الدم

المتغير	الجنس		P.value
	ذكور	اناث	
	Mean ± SD	Mean ± SD	
المعرفة حول استطبابات نقل الدم.	1.56 ± 1.67	1.21 ± 2.37	0.02

من الجدول السابق نستنتج أن متوسط المعرفة حول استطبابات نقل الدم لدى الإناث 2.37 ± 1.21، ومتوسط المعرفة حول استطبابات نقل الدم لدى الذكور 1.67 ± 1.56، (P<0.05).

ثانياً: العلاقة بين الجنس والأمور التي يجب أخذها بعين الإعتبار عند نقل عينة دم.

الجدول 10 العلاقة بين الجنس والأمور التي يجب أخذها بعين الإعتبار عند نقل عينة دم

المتغير	الجنس		P.value
	ذكور	اناث	
	Mean ± SD	Mean ± SD	
الأمور التي يجب أخذها بعين الإعتبار عند نقل عينة دم.	2.2 ± 2.62	2.72 ± 4.19	0.000

من الجدول السابق نستنتج أن متوسط المعرفة حول الأمور التي يجب أخذها بعين الإعتبار عند نقل عينة دم لدى الإناث 4.19 ± 2.72، ومتوسط المعرفة حول الأمور التي يجب أخذها بعين الإعتبار عند نقل عينة دم لدى الذكور 2.62 ± 2.2، (P<0.05).

ثالثاً: العلاقة بين الجنس وقواعد التعامل مع عينة الدم:

الجدول 11 العلاقة بين الجنس وقواعد التعامل مع عينة الدم

المتغير	الجنس		P.value
	ذكور	اناث	
	Mean ± SD	Mean ± SD	
قواعد التعامل مع عينة الدم	0.91 ± 1.83	1.03 ± 2.2	0.011

من الجدول السابق نستنتج أن متوسط المعرفة حول قواعد التعامل مع عينة الدم لدى الإناث 2.2 ± 1.03، ومتوسط المعرفة حول قواعد التعامل مع عينة الدم لدى الذكور 1.83 ± 0.91، (P<0.05).

رابعاً: العلاقة بين الجنس والمعرفة بالصفيحات والبلازما وطرق استخدامها.

الجدول 12 العلاقة بين الجنس والمعرفة بالصفيحات والبلازما وطرق استخدامها.

المتغير	الجنس		P.value
	ذكور	اناث	
	Mean ± SD	Mean ± SD	
المعرفة بالصفيحات والبلازما وطرق استخدامها.	3.8 ± 4.08	3.1 ± 6.19	0.016

من الجدول السابق نستنتج أن متوسط المعرفة حول الصفيحات والبلازما وطرق استخدامها، لدى الذكور 4.08 ± 3.8، ومتوسط المعرفة حول الصفيحات والبلازما وطرق استخدامها لدى الإناث 6.19 ± 3.1، (P<0.05).

خامساً: العلاقة بين الجنس والمعرفة باختلاطات نقل الدم في فترة ما حول العمل الجراحي.

الجدول 13 العلاقة بين الجنس والمعرفة باختلاطات نقل الدم في فترة ما حول العمل الجراحي.

المتغير	الجنس		P.value
	ذكور	اناث	
	Mean ± SD	Mean ± SD	
اختلاطات نقل الدم في فترة ما حول العمل الجراحي.	1.36 ± 2.36	2.47 ± 6.11	0.048

من الجدول السابق نستنتج أن متوسط المعرفة حول اختلاطات نقل الدم في فترة ما حول العمل الجراحي.، لدى الذكور 2.36 ± 1.36، ومتوسط المعرفة حول اختلاطات نقل الدم في فترة ما حول العمل الجراحي. لدى الإناث 6.11 ± 2.47، (P<0.05).

سادساً: العلاقة بين الجنس والمعرفة بقواعد حفظ الدم.

الجدول 14 العلاقة بين الجنس والمعرفة بقواعد حفظ الدم.

المعرفة الطلاب بقواعد حفظ الدم.	الإجابات الصحيحة %		p. value
	الجنس		
	ذكور	اناث	
حجم وحدة الدم (450 ± 45)	(%89) 105	(%11) 13	0.000
يتم حفظ وحدة الدم بدرجة حرارة (2-6) وسطياً 4	(82.1) 115	(17.9) 25	0.000
يبقى الدم المخزن صالح للإستخدام مدة (35 يوم)	(%80.6) 104	(%19.4) 25	0.000
تنحل الكريات الحمر في اليوم (14)	(%55.6) 40	(%44.4) 32	0.000
يمكن خزن الكريات الحمر ضمن مادة CPD حتى فترة (35 يوم)	(%62.2) 46	(%37.8) 28	0.000
أشيع أنواع نقل الدم (أجزاء من مكونات الدم)	(%53.4) 47	(%46.6) 41	0.000

من الجدول السابق نستنتج أن معرفة الذكور بقواعد حفظ الدم أعلى من معرفة الإناث (P<0.05).

سابعاً: العلاقة بين الجنس والمعرفة بالكريات الحمر المركزة.

الجدول 15 العلاقة بين الجنس والمعرفة بالكريات الحمر المركزة.

المعرفة بالكريات الحمر المركزة	الإجابات الصحيحة %		p. value
	الجنس		
	ذكور	اناث	
ترفع وحدة الكريات الحمر المركزة خضاب البالغ (1 غ/دل)	172 (85.1%)	30 (14.9%)	0.005
يتم نقل الكريات المركزة للمريض العادي عند رقم خضاب (أقل من 7)	118 (80.8%)	28 (19.2%)	0.000
يتم نقل الكريات المركزة للمريض القلبي الغير عرضي عند رقم خضاب (أقل من 8)	114 (86.4%)	18 (13.6%)	0.003
يتم نقل الكريات المركزة للمريض القلبي العرضي عند رقم خضاب (أقل من 10)	16 (44.4%)	20 (55.6%)	0.000
يتم نقل الكريات المركزة لمريض القصور الكلوي عند رقم خضاب (أقل من 5)	45 (61.6%)	28 (38.4%)	0.000
يتم تمديد الكريات الحمر من أجل عدم تراصها بمحلول (محلول سالين)	10 (34.5%)	19 (65.5%)	0.000

من الجدول السابق نستنتج أن معرفة الذكور بكريات الحمر المركزة أعلى من معرفة الإناث (P<0.05)، ما عدا معرفة الإناث عن السؤال انه يتم نقل الكريات المركزة للمريض القلبي العرضي عند رقم خضاب (أقل من 10)، ويتم تمديد الكريات الحمر من أجل عدم تراصها بمحلول (محلول سالين)، (P<0.05).

المناقشة:

إن نقل الدم ومنتجات الدم له العديد من الآثار الجانبية الضارة ويجب أن يتم فقط إذا كانت فوائد المريض تفوق المخاطر المرتبطة به، لقد تحسن الفهم الحالي لنقل الدم بشكل كبير، مما أحدث ثورة في رعاية مرضى الجراحة والصدمات والتوليد والمرضى المصابين بأمراض خطيرة.]125[

تنصح معظم الإرشادات باتباع نهج مقيد بالنسبة للمرضى المستقرين المصابين بفقر الدم غير النزفي عند نقل خلايا الدم الحمراء، تاريخياً، كان الأساس المنطقي لنقل خلايا الدم الحمراء هو تحسين قدرة نقل الأكسجين والبارامترات المرتبطة باستهلاك الاوكسجين لدى مرضى فقر الدم، ويلقي الفهم الحالي شكوكا جدية حول الإمكانية الحقيقية لعمليات نقل خلايا الدم الحمراء لتحسين هذه العوامل، وقد لا تكون هناك أي فائدة من نقل الدم بعد عتبة الهيموجلوبين البالغة 7 جم / ديسيلتر، وينبغي اعتماد سياسة نقل الدم القائمة على المبادئ التوجيهية من أجل إدارة جميع منتجات الدم، بما في ذلك البلازما المجمدة الطازجة، والصفائح المركزة، والتبريد، وما إلى ذلك. وينبغي أن يدمج ذلك مع الحكم السريري.] 118[

ويشارك أطباء التخدير في غالبية عمليات نقل الدم في فترة ما دون العملية الجراحية، وفي إنعاش الصدمات، والرعاية الحرجة، ونزيف أثناء الولادة. يشير نقل الدم إلى إدارة الدم ومشتقات الدم مثل الدم الكامل المتماثل أو الكلّي، وخلايا الدم الحمراء، والبلازما المجمدة الطازجة، والصفيحات المركزة، والفيبرينجين المركز، وما إلى ذلك، وتهدف هذه المنتجات إلى الحفاظ على القدرة على حمل الأوكسجين وخاصية التخثر في الدم أو إصلاحها، ونستكمل الفهم الحالي للأسس المنطقية الفسيولوجية الكامنة وراء عملية نقل الدم حول العمل الجراحي، ومكونات الدم المتاحة ومؤشراتها، وتقنيات تقييم الخسارة في الدم والحد منها، ودور اختبار نقطة الرعاية الصحية في إدارة عملية نقل الدم، ومضاعفات عملية نقل الدم.]123[

بلغ عدد المشاركين في دراستنا 277 طالب من الكليات الطبية في الجامعة السورية الخاصة، حققوا معايير الاشتمال والاستبعاد، وبلغ متوسط العمر لديهم 23.21 سنة كانت متوسط درجة معرفة الطلاب حول استطبابات نقل الدم حول العمل الجراحي 1.81 ± 1.5، من استطبابات نقل الدم أثناء العمل الجراحي اضطرابات تخثر الدم وافات الدم الإنحلالية والنزف الشديد الغير مسيطر عليه واللجوء للدارة الصناعية بعملية القلب المفتوح [81] لكن كان متوسط معرفة الإناث أعلى من الذكور (الدلالة الإحصائية أقل من 0.05)، وكانت متوسط

درجة المعرفة حول أمور يجب مراعاتها يجب أخذها بعين الإعتبار أثناء نقل الدم في فترة ما حول العمل الجراحي 2.93 ± 2.203، يجب أثناء نقل الدم في فترة ما حول العمل الجراحي التأكد من وجود سوابق حدوث يرقان غير معروف السبب، وفيما اذا وجد انتان فيروسي، والذين تلقوا لقاحاً خلال ثلاثة الأشهر الماضية، والمصابين بعوز G6BD والشاذين جنياً والمدمنين والمثبطين مناعياً [47]، ربما يؤدي الى مضاعفات خطيرة لدى المرضى المتلقين لكن كان متوسط معرفة الإناث أعلى من الذكور (الدلالة الإحصائية أقل من 0.05)، كانت نسبة معرفة المرضى بقواعد حفظ الدم ضعيفة، لكن معرفة الذكور أعلى (الدلالة الإحصائية أقل من 0.05)، كانت معرفة الطلاب بقواعد حفظ الدم ضعيفة من القواعد التي يجب اخذها بعين الإعتبار عند حفظ الدم، يجب تدفئة الدم قبل نقله للمريض، ويمكن تخزين الكريات الحمر بجعل التوتر خارج سطح الخلية أعلى من داخل الخلية لمدة تصل لعشرة سنوات، وتبين من خلال مراجعة الأدبيات أن أشيع أنواع نقل الدم هي الكريات الحمراء المركزة [69]، ومن محاسن طرق نقل الدم كل مكون على حدا هي إعطاء العنصر الذي ينقصه [83]، كان متوسط درجة المعرفة حول خصائص الصفيحات والبلازما ضعيفة لكن معرفة الإناث أعلى (الدلالة الإحصائية اقل من 0.05)، وكانت درجة المعرفة حول الإختلاطات ضعيفة لكن معرفة الإناث أعلى من الذكور (الدلالة الإحصائية أقل من 0.05).

الخلاصة:

هذه الدراسة هي الأولى من نوعها في بلادنا والبلاد الآخرى وكانت درجة معرفة الطلاب حول استطبابات نقل الدم والأمور التي يجب أن تأخذ بعين الإعتبار أثناء نقل الدم أثناء العمل الجراحي، وقواعد حفظ الدم، والمعرفة حول الصفيحات والبلازما، ضعيفة وأقل من المستوى المتوقع، بينما كانت نسبة معرفتهم جيدة حول اختلاطات نقل الدم.

التوصيات:

1. إجراء دراسات مستقبلية تهدف لدراسة مدى وعي طلاب الجامعات المختلفة حول استراتيجيات نقل الدم في فترة ما حول العمل الجراحي.
2. إجراء ندوات علمية لطلاب الكليات الطبية حول أنواع مشتقات الدم واستطبابات نقلها بشكل دقيق ووفق بروتوكول معتمد.

المراجع References:

1. Lou SS, Liu H, Lu C, et al. Personalized Surgical Transfusion Risk Prediction Using Machine Learning to Guide Preoperative Type and Screen Orders. Anesthesiology 2022; 137:55.

2. Meier JM, Tschoellitsch T. Artificial Intelligence and Machine Learning in Patient Blood Management: A Scoping Review. Anesth Analg 2022; 135:524.

3. Lim K, Satkunasivam R, Nipper C, et al. Association between isolated abnormal coagulation profile on transfusion following major surgery: A NSQIP analysis of individuals without bleeding disorders. Transfusion 2022; 62:2223.

4. Shander A, Corwin HL, Meier J, et al. Recommendations from the InternationalConsensus Conference on Anemia Management in Surgical Patients (ICCAMS). Ann Surg 2023; 277:581.

5. Philip BK, Philip JH. Characterization of flow in intravenous infusion systems. IEEE Trans Biomed Eng 1983; 30:702.

6. McPherson D, Adekanye O, Wilkes AR, Hall JE. Fluid flow through intravenous cannulae in a clinical model. Anesth Analg 2009; 108:1198.

7. Jayanthi NV, Dabke HV. The effect of IV cannula length on the rate of infusion. Injury 2006; 37:41.

8. Barcelona SL, Vilich F, Coté CJ. A comparison of flow rates and warming capabilities of the Level 1 and Rapid Infusion System with various-size intravenous catheters. Anesth Analg 2003; 97:358.

9. Dutky PA, Stevens SL, Maull KI. Factors affecting rapid fluid resuscitation with large-bore introducer catheters. J Trauma 1989; 29:856.

10. Taylor RW, Palagiri AV. Central venous catheterization. Crit Care Med 2007; 35:1390.

11. Vanneman MW, Balakrishna A, Lang AL, et al. Improving Transfusion Safety in the Operating Room with a Barcode Scanning System Designed Specifically for the Surgical Environment and Existing Electronic Medical Record Systems: An Interrupted Time Series Analysis. Anesth Analg 2020; 131:1217.

12. Nuttall GA, Abenstein JP, Stubbs JR, et al. Computerized bar code-based blood identification systems and near-miss transfusion episodes and transfusion errors. Mayo Clin Proc 2013; 88:354.

13. Wolberg AS, Meng ZH, Monroe DM 3rd, Hoffman M. A systematic evaluation of theeffect of temperature on coagulation enzyme activity and platelet function. JTrauma 2004; 56:1221.

14. Meng ZH, Wolberg AS, Monroe DM 3rd, Hoffman M. The effect of temperatureand pH on the activity of factor VIIa: implications for the efficacy of high-dosefactor VIIa in hypothermic and acidotic patients. J Trauma 2003; 55:886.

15. Lier H, Krep H, Schroeder S, Stuber F. Preconditions of hemostasis in trauma: a review. The influence of acidosis, hypocalcemia, anemia, and hypothermia onfunctional hemostasis in trauma. J Trauma 2008; 65:951.

16. Kermode JC, Zheng Q, Milner EP. Marked temperature dependence of the platelet calcium signal induced by human von Willebrand factor. Blood 1999; 94:199.

17. John M, Ford J, Harper M. Peri-operative warming devices: performance and clinical application. Anaesthesia 2014; 69:623.

18. Perl T, Bräuer A, Quintel M. Prevention of perioperative hypothermia with forcedair warming systems and upper-body blankets. Surg Technol Int 2006; 15:19.

19. Madrid E, Urrútia G, Roqué i Figuls M, et al. Active body surface warming systems for preventing complications caused by inadvertent perioperative hypothermia in adults. Cochrane Database Syst Rev 2016; 4:CD009016.

20. Sessler DI. Perioperative thermoregulation and heat balance. Lancet 2016; 387:2655.

21. Konig G, Yazer MH, Waters JH. Stored platelet functionality is not decreased after warming with a fluid warmer. Anesth Analg 2013; 117:575

22. Mattson MK, Groves C, Smith MM, et al. Platelet transfusion: The effects of a fluid warmer on platelet function. Transfusion 2021; 61:52.

23. Nascimento B, Goodnough LT, Levy JH. Cryoprecipitate therapy. Br J Anaesth 2014; 113:922.

24. Shulman AB, Kase YH, Arrigo RT, Hess AS. Coagulated Cryoprecipitate in an Intravenous Line. Anesthesiology 2022; 137:602.

25. Castrillo A, Arroyo JL, Romón Í, et al. Compliance with temperature and time requirements during in-hospital distribution of blood components: A national survey among transfusion services. Transfus Apher Sci 2020; 59:102908.

26. Al Kadri HM, Al Anazi BK, Tamim HM. Visual estimation versus gravimetric measurement of postpartum blood loss: a prospective cohort study. Arch Gynecol Obstet 2011; 283:1207.

27. Gibon E, Courpied JP, Hamadouche M. Total joint replacement and blood loss: what is the best equation? Int Orthop 2013; 37:735.

28. Meiser A, Casagranda O, Skipka G, Laubenthal H. [Quantification of blood loss. How precise is visual estimation and what does its accuracy depend on?]. Anaesthesist 2001; 50:13.

29. Larsson C, Saltvedt S, Wiklund I, et al. Estimation of blood loss after cesarean section and vaginal delivery has low validity with a tendency to exaggeration. Acta Obstet Gynecol Scand 2006; 85:1448.

30. Kreutziger J, Haim A, Jonsson K, et al. Variation in size of blood puddles on different surfaces. Eur J Emerg Med 2014; 21:360.

31. Guinn NR, Broomer BW, White W, et al. Comparison of visually estimated blood loss with direct hemoglobin measurement in multilevel spine surgery. Transfusion 2013; 53:2790.

32. Lopez-Picado A, Albinarrate A, Barrachina B. Determination of Perioperative Blood Loss: Accuracy or Approximation? Anesth Analg 2017; 125:280.

33. Gerdessen L, Neef V, Raimann FJ, et al. The visually estimated blood volume in scaled canisters based on a simulation study. BMC Anesthesiol 2021; 21:54.

34. Broderick AJ. Point-of-care haemoglobin measurement - state of the art or a bleeding nuisance? Anaesthesia 2015; 70:1225.

35. Barker SJ, Shander A, Ramsay MA. Continuous Noninvasive Hemoglobin Monitoring: A Measured Response to a Critical Review. Anesth Analg 2016; 122:565.

36. Kolotiniuk NV, Manecke GR, Pinsky MR, Banks D. Measures of Blood Hemoglobin and Hematocrit During Cardiac Surgery: Comparison of Three Point-of-Care Devices. J Cardiothorac Vasc Anesth 2018; 32:1638.

37. Wittenmeier E, Lesmeister L, Pirlich N, et al. Assessment of haemoglobin measurement by several methods - blood gas analyser, capillary and venous HemoCue®, non-invasive spectrophotometry and laboratory assay - in term and preterm infants. Anaesthesia 2019; 74:197.

38. Siegrist KK, Rice MJ. Point-of-Care Blood Testing: The Technology Behind the Numbers. Anesth Analg 2019; 129:92.

39. Bubenek-Turconi ŞI, Văleanu L, Popescu M, et al. Continuous Noninvasive Hemoglobin Monitoring Reflects the Development of Acute Hemodilution After Consecutive Fluid Challenges. Anesth Analg 2020; 130:696.

40. American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Blood Management. Practice guidelines for perioperative blood management: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Blood Management*. Anesthesiology 2015; 122:241.

41. Society of Thoracic Surgeons Blood Conservation Guideline Task Force, Ferraris VA, Brown JR, et al. 2011 update to the Society of Thoracic Surgeons and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists blood conservation clinical practice guidelines. Ann Thorac Surg 2011; 91:944.

42. Kozek-Langenecker SA, Ahmed AB, Afshari A, et al. Management of severe perioperative bleeding: guidelines from the European Society of Anaesthesiology: First update 2016. Eur J Anaesthesiol 2017; 34:332.

43. Curry NS, Davenport R, Pavord S, et al. The use of viscoelastic haemostatic assays in the management of major bleeding: A British Society for Haematology Guideline. Br J Haematol 2018; 182:789.

44. Raphael J, Mazer CD, Subramani S, et al. Society of Cardiovascular Anesthesiologists Clinical Practice Improvement Advisory for Management of Perioperative Bleeding and Hemostasis in Cardiac Surgery Patients. Anesth Analg 2019; 129:1209.

45. Thomas W, Samama CM, Greinacher A, et al. The utility of viscoelastic methods in the prevention and treatment of bleeding and hospital-associated venous thromboembolism in perioperative care: guidance from the SSC of the ISTH. J Thromb Haemost 2018; 16:2336.

46. Tibi P, McClure RS, Huang J, et al. STS/SCA/AmSECT/SABM Update to the Clinical Practice Guidelines on Patient Blood Management. Ann Thorac Surg 2021; 112:981.

47. Wahba A, Milojevic M, Boer C, et al. 2019 EACTS/EACTA/EBCP guidelines on cardiopulmonary bypass in adult cardiac surgery. Eur J Cardiothorac Surg 2020; 57:210.

48. Society of Thoracic Surgeons Blood Conservation Guideline Task Force, Ferraris VA, Ferraris SP, et al. Perioperative blood transfusion and blood conservation in cardiac surgery: The Society of Thoracic Surgeons and The Society of Cardiovascular Anesthesiologists clinical practice guideline. Ann Thorac Surg 2007; 83: S27.

49. Task Force on Patient Blood Management for Adult Cardiac Surgery of the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) and the European Association of Cardiothoracic Anaesthesiology (EACTA), Boer C, Meesters MI, et al. 2017 EACTS/EACTA Guidelines on patient blood management for adult cardiac surgery. J Cardiothorac Vasc Anesth 2018; 32:88.

50. Erdoes G, Koster A, Levy JH. Viscoelastic Coagulation Testing: Use and Current Limitations in Perioperative Decision-making. Anesthesiology 2021; 135:342.

51. Görlinger K, Pérez-Ferrer A, Dirkmann D, et al. The role of evidence-based algorithms for rotational thromboelastometry-guided bleeding management. Korean J Anesthesiol 2019; 72:297.

52. Joshi RV, Wilkey AL, Blackwell JM, et al. Blood Conservation and Hemostasis in Cardiac Surgery: A Survey of Practice Variation and Adoption of Evidence-Based Guidelines. Anesth Analg 2021; 133:104.

53. Santos AS, Oliveira AJF, Barbosa MCL, Nogueira JLDS. Viscoelastic haemostatic assays in the perioperative period of surgical procedures: Systematic review and meta-analysis. J Clin Anesth 2020; 64:109809.

54. Wikkelsø A, Wetterslev J, Møller AM, Afshari A. Thromboelastography (TEG) or thromboelastometry (ROTEM) to monitor haemostatic treatment versus usual care in adults or children with bleeding. Cochrane Database Syst Rev 2016; CD007871.

55. Serraino GF, Murphy GJ. Routine use of viscoelastic blood tests for diagnosis and treatment of coagulopathic bleeding in cardiac surgery: updated systematic review and meta-analysis. Br J Anaesth 2017; 118:823.

56. Dias JD, Sauaia A, Achneck HE, et al. Thromboelastography-guided therapy improves patient blood management and certain clinical outcomes in elective cardiac and liver surgery and emergency resuscitation: A systematic review and analysis. J Thromb Haemost 2019; 17:984.

57. Wikkelsø A, Wetterslev J, Møller AM, Afshari A. Thromboelastography (TEG) or rotational thromboelastometry (ROTEM) to monitor haemostatic treatment in bleeding patients: a systematic review with meta-analysis and trial sequential analysis. Anaesthesia 2017; 72:519.

58. Deppe AC, Weber C, Zimmermann J, et al. Point-of-care thromboelastography/thromboelastometry-based coagulation management in cardiac surgery: a meta-analysis of 8332 patients. J Surg Res 2016; 203:424.

59. Weber CF, Görlinger K, Meininger D, et al. Point-of-care testing: a prospective, randomized clinical trial of efficacy in coagulopathic cardiac surgery patients. Anesthesiology 2012; 117:531.

60. Toulon P, Ozier Y, Ankri A, et al. Point-of-care versus central laboratory coagulation testing during haemorrhagic surgery. A multicenter study. Thromb Haemost 2009; 101:394

61. De Pietri L, Bianchini M, Montalti R, et al. Thrombelastography-guided blood product use before invasive procedures in cirrhosis with severe coagulopathy: A randomized, controlled trial. Hepatology 2016; 63:566.

62. Avidan MS, Alcock EL, Da Fonseca J, et al. Comparison of structured use of routine laboratory tests or near-patient assessment with clinical judgement in the management of bleeding after cardiac surgery. Br J Anaesth 2004; 92:178.

63. Anderson L, Quasim I, Soutar R, et al. An audit of red cell and blood product use after the institution of thromboelastometry in a cardiac intensive care unit. Transfus Med 2006; 16:31.

64. Spalding GJ, Hartrumpf M, Sierig T, et al. Cost reduction of perioperative coagulation management in cardiac surgery: value of "bedside" thrombelastography (ROTEM). Eur J Cardiothorac Surg 2007; 31:1052.

65. Westbrook AJ, Olsen J, Bailey M, et al. Protocol based on thromboelastography (TEG) outperforms physician preference using laboratory coagulation tests to guide blood replacement during and after cardiac surgery: a pilot study. Heart Lung Circ 2009; 18:277.

66. Ak K, Isbir CS, Tetik S, et al. Thromboelastography-based transfusion algorithm reduces blood product use after elective CABG: a prospective randomized study. J Card Surg 2009; 24:404.

67. Girdauskas E, Kempfert J, Kuntze T, et al. Thromboelastometrically guided transfusion protocol during aortic surgery with circulatory arrest: a prospective, randomized trial. J Thorac Cardiovasc Surg 2010; 140:1117.

68. Görlinger K, Dirkmann D, Hanke AA, et al. First-line therapy with coagulation factor concentrates combined with point-of-care coagulation testing is associated with decreased allogeneic blood transfusion in cardiovascular surgery: a retrospective, single-center cohort study. Anesthesiology 2011; 115:1179.

69. Hanke AA, Herold U, Dirkmann D, et al. Thromboelastometry Based Early GoalDirected Coagulation Management Reduces Blood Transfusion Requirements, Adverse Events, and Costs in Acute Type an Aortic Dissection: A Pilot Study. Transfus Med Hem other 2012; 39:121.

70. Karkouti K, McCluskey SA, Callum J, et al. Evaluation of a novel transfusion algorithm employing point-of-care coagulation assays in cardiac surgery: a retrospective cohort study with interrupted time-series analysis. Anesthesiology 2015; 122:560. 71. Schaden E, Kimberger O, Kraincuk P, et al. Perioperative treatment algorithm for bleeding burn patients reduces allogeneic blood product requirements. Br J Anaesth 2012; 109:376.

72. Wong CJ, Vandervoort MK, Vandervoort SL, et al. A cluster-randomized controlled trial of a blood conservation algorithm in patients undergoing total hip joint arthroplasty. Transfusion 2007; 47:832.

73. Görlinger K, Fries D, Dirkmann D, et al. Reduction of Fresh Frozen Plasma Requirements by Perioperative Point-of-Care Coagulation Management with Early Calculated Goal-Directed Therapy. Transfus Med Hemother 2012; 39:104.

74. Meco M, Montisci A, Giustiniano E, et al. Viscoelastic Blood Tests Use in Adult Cardiac Surgery: Meta-Analysis, Meta-Regression, and Trial Sequential Analysis. J Cardiothorac Vasc Anesth 2020; 34:119.

75. Kuiper GJAJM, van Egmond LT, Henskens YMC, et al. Shifts of Transfusion Demand in Cardiac Surgery After Implementation of Rotational ThromboelastometryGuided Transfusion Protocols: Analysis of the HEROES-CS (HEmostasis Registry of patiEntS in Cardiac Surgery) Observational, Prospective Open Cohort Database. J Cardiothorac Vasc Anesth 2019; 33:307.

76. Fleming K, Redfern RE, March RL, et al. TEG-Directed Transfusion in Complex Cardiac Surgery: Impact on Blood Product Usage. J Extra Corpor Technol 2017; 49:283.

77. Santos AS, Noronha KVMS, Andrade MV. Routine use of viscoelastic blood tests for diagnosis and treatment of coagulopathic bleeding in cardiac surgery. Response to Br J Anaesth 2017; 118: 823-33. Br J Anaesth 2020; 124: e1.

78. Schmidt AE, Israel AK, Refaai MA. The Utility of Thromboelastog

79. Fahrendorff M, Oliveri RS, Johansson PI. The use of viscoelastic haemostatic assays in goal-directing treatment with allogeneic blood products - A systematic review and meta-analysis. Scand J Trauma Resusc Emerg Med 2017; 25:39.

80. Franchini M, Mengoli C, Cruciani M, et al. The use of viscoelastic haemostatic assays in non-cardiac surgical settings: a systematic review and meta-analysis. Blood Transfus 2018; 16:235.

81. Wang SC, Shieh JF, Chang KY, et al. Thromboelastography-guided transfusion decreases intraoperative blood transfusion during orthotopic liver transplantation: randomized clinical trial. Transplant Proc 2010; 42:2590.

82. Redfern RE, Fleming K, March RL, et al. Thrombelastography-Directed Transfusion in Cardiac Surgery: Impact on Postoperative Outcomes. Ann Thorac Surg 2019; 107:1313.

83. Albert A, Petrov G, Dittberner J, et al. The Impact of Intraoperative Patient Blood Management on Quality Development in Cardiac Surgery. J Cardiothorac Vasc Anesth 2020; 34:2655.

84. Karkouti K, Callum J, Wijeysundera DN, et al. Point-of-Care Hemostatic Testing in Cardiac Surgery: A Stepped-Wedge Clustered Randomized Controlled Trial. Circulation 2016; 134:1152.

85. Hashmi NK, Ghadimi K, Srinivasan AJ, et al. Three-factor prothrombin complex concentrates for refractory bleeding after cardiovascular surgery within an algorithmic approach to haemostasis. Vox Sang 2019; 114:374.

86. Irving AH, Harris A, Petrie D, et al. Impact of patient blood management guidelines on blood transfusions and patient outcomes during cardiac surgery. J Thorac Cardiovasc Surg 2020; 160:437.

87. Fabbro M 2nd, Winkler AM, Levy JH. Technology: Is There Sufficient Evidence to Change Practice in Point-of-Care Management of Coagulopathy? J Cardiothorac Vasc Anesth 2017; 31:1849.

88. Ghadimi K, Levy JH, Welsby IJ. Perioperative management of the bleeding patient. Br J Anaesth 2016; 117: iii18.

89. Bugaev N, Como JJ, Golani G, et al. Thromboelastography and rotational thromboelastometry in bleeding patients with coagulopathy: Practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. J Trauma Acute Care Surg 2020; 89:999.

90. Le Quellec S, Bordet JC, Negrier C, Dargaud Y. Comparison of current platelet functional tests for the assessment of aspirin and clopidogrel response. A review of the literature. Thromb Haemost 2016; 116:638.

91. Stop the Bleed. American College of Surgeons. Available at: https://www.stopthebl eed.org/ (Accessed on August 21, 2023).

92. Carson JL, Guyatt G, Heddle NM, et al. Clinical Practice Guidelines from the AABB: Red Blood Cell Transfusion Thresholds and Storage. JAMA 2016; 316:2025.

93. Carson JL, Grossman BJ, Kleinman S, et al. Red blood cell transfusion: a clinical practice guideline from the AABB*. Ann Intern Med 2012; 157:49.

94. Murphy GJ, Pike K, Rogers CA, et al. Liberal or restrictive transfusion after cardiac surgery. N Engl J Med 2015; 372:997.

95. Leal-Noval SR, Arellano-Orden V, Muñoz-Gómez M, et al. Red Blood Cell Transfusion Guided by Near Infrared Spectroscopy in Neurocritically Ill Patients with Moderate or Severe Anemia: A Randomized, Controlled Trial. J Neurotrauma 2017; 34:2553.

96. Carson JL, Terrin ML, Noveck H, et al. Liberal or restrictive transfusion in high-risk patients after hip surgery. N Engl J Med 2011; 365:2453.

97. Bracey AW, Radovancevic R, Riggs SA, et al. Lowering the hemoglobin threshold for transfusion in coronary artery bypass procedures: effect on patient outcome. Transfusion 1999; 39:1070.

98. Hajjar LA, Vincent JL, Galas FR, et al. Transfusion requirements after cardiac surgery: The TRACS randomized controlled trial. JAMA 2010; 304:1559.

99. So-Osman C, Nelissen R, Te Slaa R, et al. A randomized comparison of transfusion triggers in elective orthopaedic surgery using leucocyte-depleted red blood cells. Vox Sang 2010; 98:56.

100. Bush RL, Pevec WC, Holcroft JW. A prospective, randomized trial limiting perioperative red blood cell transfusions in vascular patients. Am J Surg 1997; 174:143.

101. Johnson RG, Thurer RL, Kruskall MS, et al. Comparison of two transfusion strategies after elective operations for myocardial revascularization. J Thorac Cardiovasc Surg 1992; 104:307.

102. Brunskill SJ, Millette SL, Shokoohi A, et al. Red blood cell transfusion for people undergoing hip fracture surgery. Cochrane Database Syst Rev 2015; CD009699.

103. Carson JL, Siebler F, Cook DR, et al. Liberal versus restrictive blood transfusion strategy: 3-year survival and cause of death results from the FOCUS randomised controlled trial. Lancet 2015; 385:1183.

104. Koch CG, Sessler DI, Mascha EJ, et al. A randomized clinical trial of red blood cell transfusion triggers in cardiac surgery. Ann Thorac Surg 2017; 104:1243.

105. Sarah L, Dour the L, Cohen-Bitten J, et al. Retrospective Evaluation of a Restrictive Transfusion Strategy in Older Adults with Hip Fracture. J Am Geriatr Soc 2018; 66:1151.

106. Chen QH, Wang HL, Liu L, et al. Effects of restrictive red blood cell transfusion on the prognoses of adult patients undergoing cardiac surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. Crit Care 2018; 22:142.

107. Garg AX, Bander N, Bags haw SM, et al. Safety of a Restrictive versus Liberal Approach to Red Blood Cell Transfusion on the Outcome of AKI in Patients Undergoing Cardiac Surgery: A Randomized Clinical Trial. J Am Soc Nephrol 2019; 30:1294.

108. Shamata N, Mistry N, da Costa BR, et al. Restrictive compared with liberal red cell transfusion strategies in cardiac surgery: a meta-analysis. Eur Heart J 2019; 40:1081.

109. Mazer CD, Whitlock RP, Fergusson DA, et al. Restrictive or liberal red-cell transfusion for cardiac surgery. N Engl J Med 2017; 377:2133.

110. Mazer CD, Whitlock RP, Fergusson DA, et al. Six-Month Outcomes after Restrictive or Liberal Transfusion for Cardiac Surgery. N Engl J Med 2018; 379:1224

111. Chong MA, Krishnan R, Cheng D, Martin J. Should Transfusion Trigger Thresholds Differ for Critical Care Versus Perioperative Patients? A Meta-Analysis of Randomized Trials. Crit Care Med 2018; 46:252.

112. Hovaguimian F, Myles PS. Restrictive versus Liberal Transfusion Strategy in the Perioperative and Acute Care Settings: A Context-specific Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. Anesthesiology 2016; 125:46.

113. Trentino KM, Farmer SL, Isbister JP, et al. Restrictive Versus Liberal Transfusion Trials: Are They Asking the Right Question? Anesth Analg 2020; 131:1950.

114. Carson JL, Brooks MM, Abbott JD, et al. Liberal versus restrictive transfusion thresholds for patients with symptomatic coronary artery disease. Am Heart J 2013; 165:964.

115. Chaikof EL, Brewster DC, Dalman RL, et al. SVS practice guidelines for the care of patients with an abdominal aortic aneurysm: executive summary. J Vasc Surg 2009; 50:880.

116. de Almeida JP, Vincent JL, Galas FR, et al. Transfusion requirements in surgical oncology patients: a prospective, randomized controlled trial. Anesthesiology 2015; 122:29.

117. Will ND, Kor DJ, Frank RD, et al. Initial Postoperative Hemoglobin Values and Clinical Outcomes in Transfused Patients Undergoing Noncardiac Surgery. Anesth Analg 2019; 129:819.

118. Trentino KM, Leahy MF, Sanfilippo FM, et al. Associations of nadir haemoglobin level and red blood cell transfusion with mortality and length of stay in surgical specialties: a retrospective cohort study. Anaesthesia 2019; 74:726.

119. Patel NN, Murphy GJ. Transfusion triggers in cardiac surgery: Where do we go from here? Can J Anaesth 2018; 65:868.

120. Dhir A, Tempe DK. Anemia and Patient Blood Management in Cardiac SurgeryLiterature Review and Current Evidence. J Cardiothorac Vasc Anesth 2018; 32:2726.

121. Elizalde JI, Clemente J, Marín JL, et al. Early changes in hemoglobin and hematocrit levels after packed red cell transfusion in patients with acute anemia. Transfusion 1997; 37:573.

122. Wiesen AR, Hospenthal DR, Byrd JC, et al. Equilibration of hemoglobin concentration after transfusion in medical inpatients not actively bleeding. Ann Intern Med 1994; 121:278.

123. LaPar DJ, Hawkins RB, McMurry TL, et al. Preoperative anemia versus blood transfusion: Which is the culprit for worse outcomes in cardiac surgery? J Thorac Cardiovasc Surg 2018; 156:66.

124. Yuan Y, Zhang Y, Shen L, et al. Perioperative Allogeneic Red Blood Cell Transfusion and Wound Infections: An Observational Study. Anesth Analg 2020; 131:1573.

125. Trentino KM, Leahy MF, Erber WN, et al. Hospital-Acquired Infection, Length of Stay, and Readmission in Elective Surgery Patients Transfused 1 Unit of Red Blood Cells: A Retrospective Cohort Study. Anesth Analg 2022; 135:586.

126. Mazzeffi MA, Holmes SD, Taylor B, et al. Red Blood Cell Transfusion and Postoperative Infection in Patients Having Coronary Artery Bypass Grafting Surgery: An Analysis of the Society of Thoracic Surgeons Adult Cardiac Surgery Database. Anesth Analg 2022; 135:558.

127. Transfusion of Red Blood Cells, Fresh Frozen Plasma, or Platelets Is Associated with Mortality and Infection After Cardiac Surgery in a Dose-Dependent Manner. Anesth Analg 2020; 130: e32.

128. Whitlock EL, Kim H, Auerbach AD. Harms associated with single unit perioperative transfusion: retrospective population based analysis. BMJ 2015; 350:h3037.

129. Tanta H, Li A, Dai F, et al. Association of red blood cell transfusion and shorthand longer-term mortality after coronary artery bypass graft surgery. J Cardiothorac Vasc Anesth 2018; 32:1225.

130. Rasmussen SR, Kindler K, Nielsen RV, et al. Association between transfusion of blood products and acute kidney injury following cardiac surgery. Acta Anaesthesiol Scand 2020; 64:1397.

131. Turan A, Yang D, Bonilla A, et al. Morbidity and mortality after massive transfusion in patients undergoing non-cardiac surgery. Can J Anaesth 2013; 60:761.

132. Dixon B, Santamaria JD, Reid D, et al. The association of blood transfusion with mortality after cardiac surgery: cause or confounding? (CME). Transfusion 2013; 53:19.

133. Shander A, Javidroozi M, Naqvi S, et al. An update on mortality and morbidity in patients with very low postoperative hemoglobin levels who decline blood transfusion (CME). Transfusion 2014; 54:2688.

134. Jo KI, Shin JW, Choi TY, et al. Eight-year experience of bloodless surgery at a tertiary care hospital in Korea. Transfusion 2013; 53:948.

135. Carson JL, Noveck H, Berlin JA, Gould SA. Mortality and morbidity in patients with very low postoperative Hb levels who decline blood transfusion. Transfusion 2002; 42:812.

136. Hess AS, Ramamoorthy J, Hess JR. Perioperative Platelet Transfusions. Anesthesiology 2021; 134:471. 137. Baryshnikova E, Di Dedda U, Ranucci M. Are Viscoelastic Tests Clinically Useful to Identify Platelet-Dependent Bleeding in High-Risk Cardiac Surgery Patients? Anesth Analg 2022; 135:1198.

138. Warner MA, Chandran A, Frank RD, Kor DJ. Prophylactic Platelet Transfusions for Critically Ill Patients with Thrombocytopenia: A Single-Institution PropensityMatched Cohort Study. Anesth Analg 2019; 128:288.

139. Hod E, Schwartz J. Platelet transfusion refractoriness. Br J Haematol 2008; 142:348. 140. Waters JH, Yazer MH. The Mythology of Plasma Transfusion. Anesth Analg 2018; 127:338.

141. O'Shaughnessy DF, Atterbury C, Bolton Maggs P, et al. Guidelines for the use of fresh-frozen plasma, cryoprecipitate and cryosupernatant. Br J Haematol 2004; 126:11.

142. Callum JL, Karkouti K, Lin Y. Cryoprecipitate: the current state of knowledge. Transfus Med Rev 2009; 23:177.

143. Jensen NH, Stensballe J, Afshari A. Comparing efficacy and safety of fibrinogen concentrate to cryoprecipitate in bleeding patients: a systematic review. Acta Anaesthesiol Scand 2016; 60:1033.

144. Hensley NB, Mazzeffi MA. Pro-Con Debate: Fibrinogen Concentrate or Cryoprecipitate for Treatment of Acquired Hypofibrinogenemia in Cardiac Surgical Patients. Anesth Analg 2021; 133:19.

145. Erdoes G, Koster A, Meesters MI, et al. The role of fibrinogen and fibrinogen concentrate in cardiac surgery: an international consensus statement from the Haemostasis and Transfusion Scientific Subcommittee of the European Association of Cardiothoracic Anaesthesiology. Anaesthesia 2019; 74:1589.

146. Kozek-Langenecker SA, Afshari A, Albaladejo P, et al. Management of severe perioperative bleeding: guidelines from the European Society of Anaesthesiology. Eur J Anaesthesiol 2013; 30:270.

147. Levy JH, Goodnough LT. How I use fibrinogen replacement therapy in acquired bleeding. Blood 2015; 125:1387.

148. Callum J, Farkouh ME, Scales DC, et al. Effect of Fibrinogen Concentrate vs Cryoprecipitate on Blood Component Transfusion After Cardiac Surgery: The FIBRES Randomized Clinical Trial. JAMA 2019; 322:1966.

149. Pagano D, Milojevic M, Meesters MI, et al. 2017 EACTS/EACTA Guidelines on patient blood management for adult cardiac surgery. Eur J Cardiothorac Surg 2018; 53:79.

150. Ghadimi K, Welsby IJ. Pro: Factor Concentrates Are Essential for Hemostasis in Complex Cardiac Surgery. J Cardiothorac Vasc Anesth 2018; 32:558.

151. Raheb-Meyer N, Solomon C, Hanke A, et al. Effects of fibrinogen concentrate as first-line therapy during major aortic replacement surgery: a randomized, placebo-controlled trial. Anesthesiology 2013; 118:40.

152. Maeda T, Miyata S, Busui A, et al. Safety of Fibrinogen Concentrate and Cryoprecipitate in Cardiovascular Surgery: Multicenter Database Study. J Cardiothorac Vasc Anesth 2019; 33:321.

153. Li JY, Gong J, Zhu F, et al. Fibrinogen Concentrate in Cardiovascular Surgery: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. Anesth Analg 2018; 127:612.

154. Wikkelsø A, Lunde J, Johansen M, et al. Fibrinogen concentrate in bleeding patients. Cochrane Database Syst Rev 2013; CD008864.

155. Schacht H, Nienaber U, Hofer G, et al. Goal-directed coagulation management of major trauma patients using thromboelastometry (ROTEM)-guided administration of fibrinogen concentrate and prothrombin complex concentrate. Crit Care 2010; 14: R55.

156. Holcomb JB, Minai KM, Scerbo ML, et al. Admission rapid thrombelastography can replace conventional coagulation tests in the emergency department: experience with 1974 consecutive trauma patients. Ann Surg 2012; 256:476.

157. Fominskiy E, Nepomniashchikh VA, Lomivorotov VV, et al. Efficacy and Safety of Fibrinogen Concentrate in Surgical Patients: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. J Cardiothorac Vasc Anesth 2016; 30:1196.

158. Neerman-Arbez M, Casini A. Clinical Consequences and Molecular Bases of Low Fibrinogen Levels. Int J Mol Sci 2018; 19.

159. Morrison GA, Koch J, Royds M, et al. Fibrinogen concentrate vs. fresh frozen plasma for the management of coagulopathy during thoraco-abdominal aortic aneurysm surgery: a pilot randomised controlled trial. Anaesthesia 2019; 74:180.

160. Chen W, Shen J, Zhang Y, et al. A randomised controlled trial of fibrinogen concentrate during scoliosis surgery. Anaesthesia 2020; 75:1476.

161. Levy JH, Welsby I, Goodnough LT. Fibrinogen as a therapeutic target for bleeding: a review of critical levels and replacement therapy. Transfusion 2014; 54:1389.

162. Sørensen B, Bevan D. A critical evaluation of cryoprecipitate for replacement of fibrinogen. Br J Haematol 2010; 149:834.

163. Ng KT, Yap JLL, Kwok PE. The effect of fibrinogen concentrates on postoperative blood loss: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. J Clin Anesth 2020; 63:109782.

164. Baleen S, de Groot JA, Kaltman CJ, et al. Effect of Fibrinogen Concentrate on Intraoperative Blood Loss Among Patients with Intraoperative Bleeding During High-Risk Cardiac Surgery: A Randomized Clinical Trial. JAMA 2017; 317:738.

165. Raheb-Meyer N, Levy JH, Mazer CD, et al. Randomized evaluation of fibrinogen vs placebo in complex cardiovascular surgery (REPLACE): a double-blind phase III study of haemostatic therapy. Br J Anaesth 2016; 117:41.

166. Ranucci M, Di Dedda U, Baryshnikova E. Trials and Tribulations of Viscoelastic Based Determination of Fibrinogen Concentration. Anesth Analg 2020; 130:644.

167. McVey MJ, Kapur R, Cserti-Gazdewich C, et al. Transfusion-related Acute Lung Injury in the Perioperative Patient. Anesthesiology 2019; 131:693.

Research Square

Preprints are preliminary reports that have not undergone peer review.
They should not be considered conclusive, used to inform clinical practice,
or referenced by the media as validated information.

Syrian private university students' awareness of blood transfusion strategies at perioperative period

Waleed Mohammed

waleed6666659@gmail.com

Faculty of medicine, Syrian Private University, Damascus, Syria.

Samer ALSail

samer-fwaz@outlook.com

Faculty of medicine, Syrian Private University, Damascus, Syria.

Najwa Rekmani

Department of Anesthesia and Resuscitation at the Syrian Private University, Department of Anesthesia and Resuscitation, University of Damascus, Damascus, Syria

---

Research Article

Keywords: Blood transfusion, perioperative, university students, Syrian Private University, awareness, new strategies

Posted Date: February 29th, 2024

DOI: https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3997645/v1

License: This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.
Read Full License

Additional Declarations: The authors declare potential competing interests as follows: no

---

Abstract

Background

Anesthesiologists are involved in most blood transfusions during the perioperative period, trauma resuscitation, critical care, and obstetric hemorrhage. Transfusion refers to the administration of blood and blood products, such as whole blood, packed red blood cells, fresh frozen plasma, platelets, and concentrated fibrinogen etc. These products aim to maintain the ability to carry oxygen and restore the blood clotting property. This study aims to know the awareness of Syrian Private University students about modern strategies for blood transfusion in the perioperative period.

Methods

This is a cross-sectional study that used a questionnaire in the form of an electronic survey that was administered among medical college students at the Syrian Private University. 277 students answered the questionnaire. The electronic questionnaire included a set of variables, including demographic and personal information for students, variables about indications for blood transfusion during surgery, rules for preserving blood, and a study of knowledge about how to transfer, use, and methods of preserving blood products and their benefits.

Results

The average of the students' answers about the indications for blood transfusion during surgery was 1.81 ± 1.5, and the average of the students' answers about the issues that they should take into consideration when transfusing blood was 2.93 ± 2.203. The majority of the students answered correctly when asked about the rules for blood preservation, and the average of the students' answers about knowledge with the rules for dealing with a blood sample of 1.92 ± 0.96, the majority of students answered correctly when asked about concentrated red blood cells, and the average answers when asked about platelets and plasma was 4.31 ± 2.36, and the average answers of students when asked about complications was 4.31 ± 232. In our study, the percentage of female knowledge was higher Among males (statistical significance = less than 0.05), except for the rules of blood conservation and knowledge of red blood cells, knowledge was greater among males (statistical significance = less than 0.05).

Conclusion

The degree of students' knowledge about the indications for blood transfusion, the matters that must be taken into consideration during blood transfusion during surgery, the rules of blood preservation, and knowledge about platelets and plasma, was weak and below the expected level, while their degree of knowledge about the complications of blood transfusion was good.

Introduction

The primary source of blood components is the blood-forming stem cell found in the bone marrow after birth, which in turn gives the following stem cells:

1. The common myeloid stem cell that will eventually give rise to red blood cells, white blood cells, granulocytes, platelets, and monocytes. 1
2. The common lymphoid stem cell, which will eventually give rise to B, T, and natural killer lymphocytes.

An overview of blood component numbers 2,3

☐ Blood mass volume: approximately 70–80 ml per kilogram of body weight

(Example: A person weighing 70 kg: 70 x 70 = 4900 ml, which is about 5 liters of blood) 4,5

☐ Normal hemoglobin volume: in men, it is 13–16 g/dl, while in women, it is 12–15 g/dl.

☐ Hematocrit percentage: in men 42–50%, while in women it is 40–48% on average: hemoglobin x 3.3

☐ Red cell count: about 5 million cells/mm (average 8000)

☐ White blood cell count: about 11 – 4 thousand cells/mm

☐ Platelet count: about 150–350 thousand platelets/mm

Methods and Materials

importance of studying:

Anesthesiologists are involved in most blood transfusions during the perioperative period, trauma resuscitation, critical care, and obstetric hemorrhage. Blood transfusion refers to the administration of blood and its products, such as whole blood, packed red blood cells, fresh frozen plasma, platelets, fibrinogen concentrate, etc. These products aim to preserve the ability to carry oxygen and restore the blood clotting property. Due to the lack of studies in our country and other countries that address this topic, we studied the knowledge and awareness of students at the Syrian Private University about modern strategies for blood transfusion in the perioperative period.

Objectives of the study:

☐ Knowing the awareness of Syrian Private University students about modern strategies for blood transfusion in the perioperative period.

☐ Studying students' knowledge about the rules for preserving blood and its derivatives, one by one.

☐ Studying students' knowledge of the correct procedures before performing a blood transfusion to patients during surgery.

☐ Studying students' knowledge about concentrated red blood cells, methods of dealing with them, their indications and benefits.

☐ Studying students' knowledge about platelets, methods of dealing with them, their indications and benefits.

☐ Studying students' knowledge about plasma, methods of dealing with it, its indications and benefits.

☐ Studying students' knowledge about the indications and complications of blood transfusion during surgery.

☐ And studying the relationship between gender and knowledge.

Methods and Materials:

The research design is an observational study of the descriptive type, of the type of cross-sectional study. This type of study is easy and quick to implement and can be used to evaluate several exposures and outcomes and allows determining the burden of disease in the community, in addition to allowing descriptive analyzes to be carried out. And create hypotheses.

Since the sample of this research is a random sample selected from the study population, the results drawn from this research are generalizable and reflect the situation of the general community from which the sample was taken.

Study group:

The required sample size was calculated based on the fact that the research design was a cross-sectional study, taking into account the 5% margin of error ± and the confidence interval 95%. The sample size was 277 male and female students. The researchers carried out random sampling at the Syrian Private University. Among the students of the three medical colleges, individuals were invited to enter the study and approach them on a daily basis and during official working hours.

Exclusion criteria:

Students whose data showed a significant deficiency or illogicality were excluded, and students from non-medical colleges were also excluded.

inclusion criteria:

Students of medical colleges at the Syrian Private University, all ages, male and female.

Difficulties in sampling and collecting study individuals:

There was difficulty in delivering electronic questionnaires to the participants, and therefore we worked in parallel to interview the students personally in order to complete sufficient information for scientific research.

The questionnaire was developed by the researchers and under the supervision of the supervisor, based on the objectives of the study and after reviewing the literature for similar studies. A committee of 3 professors evaluated the questionnaire for suitability and accuracy, in addition to being asked to critique the content of the questionnaire.

To ensure the validity of the questionnaire, it was presented to a sample of 30 students. These students were selected from the faculties of medicine, pharmacy, and dentistry and were from different academic years. The results of the Pilot questionnaires were not included in the analysis. A reliability scale evaluation was conducted to estimate the internal consistency of the items. Achieving a good Cronbach's alpha score ($\alpha = 0.83$).

The questionnaire was divided into eight sections with a total of 48 questions, and most of the questions were closed-ended questions. Some questions were excluded from the questionnaire to maintain the Cronbach's alpha score. The first section addressed demographic characteristics, including age and gender. The second section assessed students' knowledge regarding the indication for intraoperative blood transfusion. Response options for knowledge items included "yes," "no," and "I don't know". Correct answers were scored as 1, while incorrect and “don't know” answers were scored as 0. The total knowledge score ranged from 0 to 4 (4 items). Knowledge was defined as poor for a score of 0–2 and good for a score of 2–4.

The third section evaluated the procedures that students should know before blood transfusion in the perioperative period. Response options for the knowledge items included “yes,” “no,” and “I don’t know.” Correct answers were scored as 1, while incorrect answers were scored as and “Don't know” was scored as 0. The total knowledge score ranged from 0 to 6 (6 items). Knowledge was defined as poor for a score of 0–3 and good for a score of 3–6.

As for the fourth section, it evaluated the students’ knowledge about the rules for preserving blood, and the fifth section evaluated the students’ knowledge about the rules for dealing with the blood sample, where the correct answers were recorded as 1, while the incorrect answers and “I do not know” were recorded as 0. The degree of knowledge ranged Overall from 0 to 4 (4 items), knowledge was defined as poor for a score of 0–2 and good for a score of 2–4. The sixth section evaluated the students’ knowledge about concentrated red blood cells and included 6 questions. The seventh section included the students’ knowledge about platelets and plasma and the ways to use them in the perioperative period. The correct answers were recorded as 1, while the incorrect answers and “I do not know” were recorded as 1. It is 0, the total knowledge score ranged from 0 to 13 (13 items), knowledge was defined as poor for a score of 0–6 and good for a score of 7–13. Finally, knowledge of complications related to blood transfusion was studied. Correct answers were scored as 1, while incorrect answers were scored as 0. The total knowledge

score for this section ranged from 0 to 8 (8 items). Knowledge was defined as poor with a score of 0–4 and good. For a score of 4–8.

statistical analysis:

The data collected through Google Form was recoded and after adding the data collected through the personal interview, it was entered and processed using the statistical package SPSS 28, to describe the basic features of the data in the study through frequencies and percentages. The ANOVA test was used to test the relationship between knowledge of each section of the study and gender. The Chi-square test ($\chi 2$) was used to find the relationship between the level of knowledge of each section (poor - good) and gender. P-value < 0.05 was adopted as a statistically significant value.

Results

Our study consisted of 277 participants who met the inclusion and exclusion criteria. The average age of the participants was (23.21 years), with a standard deviation of (3.47 years). The ages of the participants ranged (18–31 years), and the percentage of males was (80.5%), while the percentage of females was (19.5%).

Average student answers about indications for blood transfusion during surgery:

The arithmetic mean of the students' answers when asked which blood clotting disorders are indications for blood transfusion was 0.61 ± 0.48, while the average of the students' answers to the question about hemolytic blood lesions which are indications for blood transfusion in the perioperative period was 0.4 ± 0.49, and the average of the students' answers for severe bleeding is one of the indications. Blood transfusion in the perioperative period was 0.46 ± 0.4, and the average of the students' answers regarding the use of artificial circuit in open heart surgery among the indications for blood transfusion in the perioperative period was 0.33 ± 0.44, and the average of the students' general knowledge about the indications for blood transfusion in the perioperative period was 0.46 ± 0.4. 1.81 ± 1.5. From the above, we find that students' knowledge about indications is weak.

Average answers about things to consider during blood transfusion in the perioperative period

The arithmetic mean of the students' answers to the question that a history of unexplained jaundice should be taken into consideration when transfusing blood was 0.65 ± 0.47, and the average of the answers that the presence of a viral or bacterial infection should be taken into consideration was 0.44 ± 0.49, and the average of the answers that the presence of a viral or bacterial infection should be taken into consideration was 0.44 ± 0.49. Patients who received a vaccine during the last three months were 0.36 ± 0.48, and the average answers that people with G6PD deficiency should be taken into consideration was 0.64 ± 0.41, and the average answers that homosexuals and addicts should be taken

into consideration was 0.38 ± 0.44, and the average answers that people with G6PD deficiency should be taken into consideration was 0.38 ± 0.44. Immunosuppressed patients 0.5 ± 0.43, and the average total of knowledge about the issues that should be taken into consideration when transfusing blood is 2.93 ± 2.203, thus the degree of knowledge is weak.

Students' knowledge of the rules of blood preservation:

The percentage of correct answers about the size of a unit of blood was 42.5%, the temperature at which a unit of blood is stored was 50.5%, the usability of a unit of blood without additives was 46.6%, on what day red blood cells dissolve 26%, and the usability of a unit of blood when preserved with CPD was 26.7%. The most common type of blood transfusion is 31.8%.

Average student answers about knowledge of rules for handling a blood sample:

The arithmetic mean of the students' answers when asked that the blood must be warmed before transfusing it to the patient was 0.6 ± 0.4, and the average of the answers about the red blood cells can be stored by making the tension outside the cell surface higher than inside the cell for a period of up to 10 years was 0.17 ± 0.37, and the average of the answers about the most common types of transfusion Blood is the transfusion of concentrated red blood cells 0.48 ± 0.5, and the average of the answers that one of the advantages of the method of transfusion with blood components is giving the patient the element that is missing is 0.67 ± 0.41, and the average of the general total of knowledge about the students' knowledge of the rules for dealing with a blood sample is 1.92 ± 0.96, and thus the degree of knowledge is weak.

Percentage of students' correct answers to questions related to concentrated red blood cells.

The percentage of correct answers regarding the amount of hemoglobin raised by the red blood cell concentrate unit was 72.9%, the hemoglobin number at which concentrated cells should be transfused for a normal patient was 52.7%, the hemoglobin number at which concentrated cells should be transfused for an asymptomatic cardiac patient was 47.7%, and the hemoglobin number at which concentrated cells should be transfused for an asymptomatic cardiac patient was 47.7%. The hemoglobin number at which the concentrated red blood cells must be transferred to the renal patient is 26.4%, and the solution in which the concentrated red blood cells are expanded is 10.5%.

Average answers when asked about students' knowledge of platelets and plasma and how to use them in the perioperative period

The average of the answers about the platelet unit raising platelets by 5000-10,000 was 0.55 ± 0.49, the average of the answers about that a platelet transfusion is indicated prophylactically in patients whose platelets are less than 10,000 was 0.53 ± 0.5, and the average answers about that the transfusion is performed in patients undergoing surgery Elective surgery for 50,000 was 0.51 ± 0.5, and the average of answers about that platelets are transfused in patients who undergo surgery on the central nervous

system with a count under 100,000 was 0.26 ± 0.46, and the average answers about that platelets are transfused in patients with a count under 20,000 with an increase My temperature was 0.19 ± 0.39, the average of the answers about platelets being transfused in patients who have mild bleeding with a population of less than 50,000 was 0.49 ± 0.5, the average of the students' answers about that platelets being kept at room temperature was 0.19 ± 0.39, and the average of the students' answers about The stored platelets remain active for 5 days before dissolving 0.32 ± 0.46, and the average answers about whether a unit of plasma raises the concentration of clotting factors by 2–3% was 0.58 ± 0.49, and the average answers about whether plasma transfusion is indicated if the Pt/PTT is more than 2.5. Double 0.15 ± 0.35, the average of the answers about that the plasma unit must be warmed before transferring it to 37 degrees was 0.52 ± 0.5, the average of the answers about that blood group compatibility must be taken into account when transfusing plasma was 0.47 ± 0.5, and the average knowledge reached 4.31 ± 2.36. We conclude that knowledge Weak students.

Average answers when asked about blood transfusion complications.

The average answer for circulatory overload was 0.77 ± 0.42, the average answer for febrile reaction was 0.49 ± 0.5, the average answer for allergic reaction was 0.55 ± 0.5, for hemolytic events after blood transfusion 0.53 ± 0.38, and for metabolic disorders from stored blood 0.46 ± 0.31. And about the transmission of viral or bacterial diseases 0.9 ± 0.31, and about thrombotic events or pulmonary emboli 0.58 ± 0.22, and the average knowledge in general was 4.31 ± 2.321, and knowledge about complications is considered good but minimal.

Discussion

Transfusion of blood and blood products has many harmful side effects and should only be done if the benefits to the patient outweigh the associated risks. Current understanding of blood transfusion has improved dramatically, revolutionizing the care of surgical, trauma, obstetric, and critically ill patients. [6]

Most guidelines recommend a restrictive approach for stable patients with non-hemorrhagic anemia when transfusing red blood cells. Historically, the rationale for transfusing red blood cells has been to improve oxygen transport capacity and parameters associated with oxygen consumption in anemic patients. Current understanding casts serious doubts about the feasibility. True red blood cell transfusions To optimize these factors, there may be no benefit from transfusion beyond the hemoglobin threshold of 7 g/dL, and a guideline-based transfusion policy should be adopted for the administration of all blood products, including fresh frozen plasma., concentrating plates, cooling, etc. This should be combined with clinical judgement. [7]

Anesthesiologists are involved in the majority of blood transfusions in the perioperative period, trauma resuscitation, critical care, and obstetric hemorrhage. Blood transfusion refers to the administration of blood and blood derivatives such as homologous or whole blood, red blood cells, fresh frozen plasma, platelet concentrates, fibringin concentrates, etc. These products are intended to maintain or repair the oxygen-carrying capacity and clotting property of the blood. We complement current understanding of the

physiological rationale behind perioperative blood transfusion, available blood components and their indications, techniques for assessing and reducing blood loss, the role of point-of-care testing in blood transfusion management, and transfusion complications. [8]

The number of participants in our study was 277 students from medical colleges at the Syrian Private University. They met the inclusion and exclusion criteria, and their average age was 23.21 years. The average score of students' knowledge about the indications for blood transfusion during surgery was 1.81 ± 1.5, of the indications for blood transfusion during surgery: disorders. Blood clotting, hemolytic blood lesions, severe uncontrolled bleeding, and resorting to artificial surgery with open-heart surgery [9]

. However, the average knowledge of females was higher than that of males (statistical significance is less than 0.05), and the average degree of knowledge was about matters that must be taken into consideration during blood transfusion. In the perioperative period 2.93 ± 2.203 During blood transfusion in the perioperative period, it is necessary to check whether there is a history of jaundice of unknown cause, whether there is a viral infection, those who have received a vaccine within the last three months, those with G6BD deficiency, homosexuals, and addicts. And immunosuppressants [10], which may lead to serious complications in recipient patients, but the average knowledge of females was higher than that of males (statistical significance less than 0.05).

The percentage of patients' knowledge of the rules of blood conservation was weak, but the knowledge of males was higher (statistical significance less than 0.05). The students' knowledge of the rules for preserving blood was weak, one of the rules that must be taken into consideration when preserving blood. The blood must be warmed before it is transferred to the patient, and red blood cells can be stored by making the tension outside the cell surface higher than inside the cell for a period of up to ten years. It was found through a review of the literature that The most common type of blood transfusion is concentrated red blood cells [11].

One of the advantages of the methods of transfusing each component separately is that it gives the component that is missing [12]. The average degree of knowledge about the properties of platelets and plasma was weak, but female knowledge was higher (statistical significance less than 0.05). The degree of knowledge about the mixtures was weak, but females' knowledge was higher than males (statistical significance less than 0.05).

Conclusion

This study is the first of its kind in our country and other countries. The degree of students' knowledge about the indications for blood transfusion and the matters that must be taken into consideration during blood transfusion during surgery, the rules of blood preservation, and knowledge about platelets and plasma, was weak and less than the expected level, while the percentage of They have good knowledge about blood transfusion complications.

Declarations

Ethics approval and consent to participate:

The Research Ethics Committee in the Syrian Private University and the ethical committees in the concerned Syrian private university approved the study protocol. Verbal informed consent was obtained from every participant before participation. All procedures performed in studies involving human participants were by the ethical standards of the institutional and/or national research committee and with the 1964 Helsinki declaration and its later amendments or comparable ethical standards.

Consent for publication:

Not applicable.

Availability of data and materials:

All data related to this paper's conclusion are available and stored by the authors. All data are available from the corresponding author on a reasonable request.

Conflict of interest:

The authors declare that they have no conflict of interest

Funding:

This research received no specific grant from SPU or any other funding agency in the public, commercial or non-profit sectors.

Authors' contributions:

W.M conceptualized the study, S.A wrote the study protocol, performed the statistical analysis, participated in data collection, and did the literature search. S.A participated in the literature search, interpret the results, wrote the main manuscript, N.R. revised the draft. All authors read and approved the final draft.

Acknowledgments:

We are thankful to the management of the Syrian Private University and for their support in the field of medical training and research. We would also like to thank Dr. Najwa Rekmani for his help and supervision in the paper.

References

1. Lou SS, Liu H, Lu C, et al. Personalized Surgical Transfusion Risk Prediction Using Machine Learning to Guide Preoperative Type and Screen Orders. Anesthesiology 2022; 137:55.

2. Meier JM, Tschoellitsch T. Artificial Intelligence and Machine Learning in Patient Blood Management: A Scoping Review. Anesth Analg 2022; 135:524.
3. Lim K, Satkunasivam R, Nipper C, et al. Association between isolated abnormal coagulation profile on transfusion following major surgery: A NSQIP analysis of individuals without bleeding disorders. Transfusion 2022; 62:2223.
4. Shander A, Corwin HL, Meier J, et al. Recommendations from the InternationalConsensus Conference on Anemia Management in Surgical Patients (ICCAMS). Ann Surg 2023; 277:581.
5. Philip BK, Philip JH. Characterization of flow in intravenous infusion systems. IEEE Trans Biomed Eng 1983; 30:702.
6. McPherson D, Adekanye O, Wilkes AR, Hall JE. Fluid flow through intravenous cannulae in a clinical model. Anesth Analg 2009; 108:1198.
7. Jayanthi NV, Dabke HV. The effect of IV cannula length on the rate of infusion. Injury 2006; 37:41.
8. Barcelona SL, Vilich F, Coté CJ. A comparison of flow rates and warming capabilities of the Level 1 and Rapid Infusion System with various-size intravenous catheters. Anesth Analg 2003; 97:358.
9. Dutky PA, Stevens SL, Maull KI. Factors affecting rapid fluid resuscitation with large-bore introducer catheters. J Trauma 1989; 29:856.
10. Taylor RW, Palagiri AV. Central venous catheterization. Crit Care Med 2007; 35:1390.
11. Vanneman MW, Balakrishna A, Lang AL, et al. Improving Transfusion Safety in the Operating Room with a Barcode Scanning System Designed Specifically for the Surgical Environment and Existing Electronic Medical Record Systems: An Interrupted Time Series Analysis. Anesth Analg 2020; 131:1217.
12. Nuttall GA, Abenstein JP, Stubbs JR, et al. Computerized bar code-based blood identification systems and near-miss transfusion episodes and transfusion errors.Mayo Clin Proc 2013; 88:354.