

**AZIENDA DI RILIEVO NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE
" OSPEDALE CIVICO - G. DI CRISTINA - BENFRATELLI "**

**UNITÀ OPERATIVA di IMMUNOEMATOLOGIA e MEDICINA TRASFUSIONALE
CENTRO REGIONALE DI ASSEGNAZIONE EMODERIVATI
90127 PALERMO – Piazza N. Leotta,1- Tel 091/6664093-6662202 Fax 091/6664097
e-mail: medicina.trasfusionale@ospedalecivicopa.org
Direttore: Dott.ssa Rosalia Agliastro**

**LINEE GUIDA PER L'APPROPRIATEZZA E LA
RAZIONALIZZAZIONE DELLE TRASFUSIONI DI
EMOCOMPONENTI**

INDICAZIONI ALLA TRASFUSIONE DI ERITROCITI CONCENTRATI

Gli eritrociti concentrati sono indicati per aumentare rapidamente l'apporto di ossigeno ai tessuti quando la concentrazione di emoglobina è abnormemente bassa e/o la capacità ossiforica del sangue è ridotta o il consumo tissutale di ossigeno è aumentato, in presenza di meccanismi di compenso fisiologico inadeguati (tabella III).

Per il trattamento dell'anemia sono disponibili diversi tipi di preparati eritrocitari:

1) ERITROCITI CONCENTRATI

- A. Anemia di pertinenza medica**
- B. Anemia di pertinenza pediatrica**
- C. Emorragia acuta**
- D. Anemia di pertinenza chirurgica**
MSBOS (Maximum Surgical Blood Order Schedule)

2) ERITROCITI CONCENTRATI LAVATI

3) ERITROCITI CONCENTRATI LEUCODEPLETI (FILTRATI)

4) ERITROCITI CONCENTRATI IRRADIATI

BIBLIOGRAFIA

1) ERITROCITI CONCENTRATI

INDICAZIONI:

A) Anemia di pertinenza medica

- Anemia cronica grave e non curabile con altre terapie
- Emergenza ematologica acuta da anemia grave

L'anemia va curata innanzitutto cercando di rimuovere le cause che l'hanno provocata. L'anemia cronica va trattata, quando possibile, con terapia farmacologica specifica (ferro, vitamina B₁₂, acido folico, eritropoietina umana ricombinante).

La talassemia e l'anemia falciforme richiedono specifiche strategie trasfusionali.

Soltanto in presenza di un'anemia cronica grave, sintomatica, e non curabile in altro modo, va attuato il ricorso alla terapia trasfusionale (tabella I).

Tabella I. Linee-guida per valutare la compromissione fisica nei pazienti anemici e per decidere la strategia trasfusionale

Livello medio emoglobina	Probabilità di compromissione	Strategia trasfusionale
≥ 10 g/dL	Molto bassa	Evitare
8-10 g/dL	Bassa	Evitare; trasfondere solo se migliorano i sintomi dopo trasfusione di prova.
6-8 g/dL	Moderata	Ridurre l'attività fisica; se insufficiente, trasfondere.
≤ 6 g/dL	Alta	Richiede spesso trasfusione.

Petz L.D.: Clinical Practice of Transfusion Medicine. Churchill Livingstone. 3° Ed. 1996.

L'indicazione ed il grado d'urgenza della trasfusione di eritrociti concentrati non possono essere definiti solo in base ai valori dell'Hb o dell'Htc, ma devono basarsi su una corretta valutazione delle indicazioni cliniche e dei dati di laboratorio (tabella II), nonché della tolleranza e delle manifestazioni cliniche dell'anemia (fatica mentale e fisica, cefalea, dispnea, angina, tachicardia e/o alterazioni elettrocardiografiche di natura ischemica) che compaiono quando i meccanismi di compenso sono insufficienti (tabella III).

Tabella II. Linee guida cliniche per la trasfusione in pazienti con anemia cronica

Fattori da considerare:	
- età del/la paziente	- meccanismi di compenso fisiologico (v. tab. III)
- segni e sintomi di anemia	- funzionalità cardiopolmonare
- storia naturale dei disturbi del paziente	- anamnesi di comorbidità ischemica
- prognosi (spettanza di vita)	- valori di emoglobina/ematocrito
- rapidità di inizio dell'anemia	

Decisione caso per caso, in base alle manifestazioni cliniche

Mintz, P.D.: Transfusion therapy, Clinical Principles and Practice. AABB Press. 1999.

Tabella III. Anemia: meccanismi di compenso fisiologico

- Aumento della gittata cardiaca:
 - Aumento della frequenza cardiaca (meccanismo prevalente)
 - Aumento del volume di eiezione
- Aumento del flusso ematico arterioso coronarico (diminuito nei pazienti con lesioni stenotiche).
- Ridistribuzione del flusso ematico (dalle aree con bassa estrazione ai tessuti con elevata richiesta di ossigeno).
- Aumento dell'estrazione di ossigeno.
- Aumento del 2,3-difosfoglycerato eritrocitario (2,3 DPG).

Menitove J.E.: Red Cell Transfusion Therapy in Chronic Anemia, in Mintz P.D.: Transfusion Therapy, Clinical Principles and Practice. AABB Press. 1999.

In accordo con le linee guida emanate da varie organizzazioni professionali, come il National Institute of Health (Consensus Conference, 1988), l'American College of Physicians (1992), l'American Society of Anesthesiologists (1996), l'University Health System Consortium (1997), il Canadian Expert Working Group (1997), il College of American Pathologists (1998), il British Committee on Standards in Haematology (2001), sono tollerati i seguenti valori soglia (trigger):

Paziente adulto:

- **Hb circa 8 g/dL ed Htc circa 25%:** valore soglia tollerato dalla maggioranza dei pazienti, con normale funzione dei meccanismi di compenso fisiologico.
- **Hb inferiore a 8 g/dL (Hb intorno a 6-7 g/dL ed Htc circa 20%):** valore soglia di solito ben sopportato in caso di anemia cronica, con normale funzione dei meccanismi di compenso fisiologico.
- **Hb superiore a 8 g/dL (Hb circa 9-10 g/dL ed Htc circa 30%):** valore soglia per pazienti con compromissione dei meccanismi di compenso fisiologico (marcata riduzione dell'ossigenazione tissutale, della funzionalità cardiocircolatoria o respiratoria, malattia vascolare cerebrale o periferica).
- **Hb superiore a 10 g/dL:** in linea generale non giustifica la trasfusione di emazie, tranne rare eccezioni fra i pazienti che hanno impegnate al massimo tutte le risorse dei meccanismi di compenso fisiologico (grave malattia coronarica, grave pneumopatia cronica o grave malattia vascolare).
- **Hb intorno a 9,5-10,5 g/dL (regime ipertrasfusionale) o intorno a 11,5 g/dL (regime supertrasfusionale):** valori mantenuti nella terapia trasfusionale della talassemia maior e dell'anemia falciforme.

B) Anemia di pertinenza pediatrica

Il Servizio Trasfusionale può allestire unità di volume ridotto (circa 100 mL) per i pazienti pediatrici frazionando una stessa unità di emazie in più aliquote che possono essere trasfuse in più riprese al piccolo paziente, minimizzando, così, il numero di donatori cui esporre il neonato con conseguente importante riduzione dell'esposizione al rischio infettivo.

Per i **prematuro** o per **pazienti selezionati** (trasfusioni intrauterine, immunodeficit congenito, exanguinotrasfusione), l'unità deve essere irradiata e filtrata.

Neonato (e lattante fino a 4 mesi):

- **Hb intorno a 10 g/dL, e intorno a 13 g/dL** nelle prime 24 ore di vita o in presenza di insufficienza cardiaca o respiratoria neonatale.
- **Nei lattanti oltre i quattro mesi di vita e nei bambini,** le indicazioni alla trasfusione di emocomponenti sono analoghe a quelle degli adulti, ovviamente tenendo presenti i diversi volumi ematici in rapporto all'età.

In alcune anemie croniche del bambino, come ad esempio nella talassemia, vi sono protocolli particolari, che prevedono la trasfusione di globuli rossi in regime cosiddetto ipertrasfusionale o supertrasfusionale.

Indicazioni errate all'uso di eritrociti:

- Quando l'emoglobina è superiore a 10 g/dL (a parte rarissime eccezioni);
- Quando il paziente è ben compensato per l'anemia;
- Per espandere il volume ematico;
- In sostituzione di ematinici (Fe⁺⁺, B12, folati);
- A scopo ricostituente;
- Per accelerare la guarigione delle ferite.

I criteri per definire la quantità di globuli rossi da somministrare in rapporto all'incremento di Hb e/o Htc desiderati sono i seguenti:

orientativamente, nell'adulto un'unità di eritrociti concentrati aumenta l'Hb di circa 1 g/dL o l'Htc di circa il 3%. Nei pazienti pediatrici la trasfusione di 5 mL/Kg comporta un incremento di Hb di circa 1 g/dL.

C) Emorragia acuta

Il più importante fattore nel trattamento dell'emorragia acuta è la prevenzione o la correzione dello shock ipovolemico. E' critico, per l'ossigenazione tissutale, infondere un volume liquido (cristalloidi/colloidi) sufficiente a ristabilire rapidamente il volume circolante e a mantenere adeguato il flusso ematico e la pressione sanguigna.

La trasfusione di eritrociti concentrati è riservata per quei pazienti che hanno perso più del 20% del loro volume ematico, con adeguato valore di emoglobina di partenza (una perdita di 1000 mL di sangue, nel soggetto normale, solitamente non richiede trasfusione eritrocitaria).

D) Anemia di pertinenza chirurgica

In tabella IV sono sintetizzati i criteri decisionali per la trasfusione.

Tabella IV. Criteri decisionali per la trasfusione perioperatoria di emazie

Livello di emoglobina:	Decisione trasfusionale:
>10 g/dL	Trasfusione raramente indicata.
<7 g/dL	Trasfusione generalmente indicata.
>7 g/dL e <10 g/dL*	Zona grigia*.
*Ogni decisione inerente alla trasfusione in ambito chirurgico deve considerare:	
<ul style="list-style-type: none"> - La durata dell'anemia - Il volume intravascolare - L'entità dell'intervento chirurgico - La probabilità di perdite ematiche importanti - La presenza di condizioni patologiche concomitanti, come una funzione polmonare compromessa, una gittata cardiaca inadeguata, un'ischemia miocardica, malattie circolatorie cerebrali o periferiche. 	

Consensus Conference on Perioperative Red Blood Cell Transfusion, JAMA, 1988; 260:2700-3

Chirurgia di elezione: Il ricorso all'autotrasfusione consente di prevenire la maggior parte delle possibili complicanze della terapia trasfusionale ed è quindi applicabile:

- Mediante predeposito, salassando il paziente nelle tre-quattro settimane precedenti l'intervento, quando si prevede che per l'intervento chirurgico potrebbero essere necessarie 2-4 unità di sangue;
- Mediante recupero intra-operatorio ed emodiluizione perioperatoria normovolemica.

Invece, in tutti i casi in cui è prevedibile e/o necessario l'uso di sangue allogeneo, deve essere richiesto al Servizio Trasfusionale un numero di unità di eritrociti concentrati allogenici non eccedente

l'indicazione MSBOS (Maximum Surgical Blood Order Schedule) per quel determinato intervento (tabella IV e V).

Chirurgia di urgenza: non consente il predeposito ma presuppone, di volta in volta, la valutazione delle possibilità del recupero intra-operatorio e dell'emodiluizione normovolemica.

Quando è prevedibile e/o necessario l'uso di sangue allogenico, dovrebbe essere richiesto al Servizio Trasfusionale un numero di unità di eritrociti concentrati non eccedente l'indicazione MSBOS per quel determinato intervento (tabella V).

MSBOS (Maximum Surgical Blood Order Schedule)

In attesa che possa essere costruito un MSBOS ritagliato sulla realtà trentina per ogni tipo di intervento, da parte di ogni singola equipe chirurgica, delle diverse UO di Chirurgia operanti in Provincia, si propongono, come riferimento, le indicazioni del "*British Committee for Standards in Haematology Blood Transfusion Task Force*", che riporta la richiesta massima accettabile in condizioni operatorie standard e in presenza di una buona pratica trasfusionale (tabella V).

Il MSBOS serve anche come guida all'indicazione della pratica autotrasfusionale, da limitare a quegli interventi per i quali sia prevista la trasfusione di almeno due unità di sangue.

Tabella V. Proposta di Richiesta Massima di Sangue per Tipo di Intervento - MSBOS

Chirurgia generale	
Colecistectomia ed esplorazione del coledoco	(*) T&S
Laparotomia esplorativa	2
Plastica della parete addominale	T&S
Vagotomia	T&S
Esofagectomia	4
Ernia iatale per via laparotomica	T&S
Gastrostomia ed enterostomia	T&S
Resezioni gastriche	T&S
Gastrectomia totale	2
Esofago-gastrectomia	4
Biopsia epatica	T&S
Resezioni epatiche	2
Epatectomia	4
Splenectomia	T&S
Resezione del retto per via addomino-perineale	4
Resezione anteriore del retto	2
Resezioni ileali	4
Resezioni coliche, emicolectomia, colectomia	2
Mastectomia semplice	T&S
Tiroidectomia	T&S
Paratiroidectomia	T&S
Surrenalectomia	3
Pancreasectomia	4
Trapianto di rene	2
Prelievo di midollo	2
Chirurgia toracica	
Biopsia polmonare	T&S
Pneumonectomia	2
Lobectomia	2
Mediastinoscopia	T&S
Decorticazione pleurica	2

Toracotomia esplorativa	T&S
Chirurgia cardio-vascolare	
Amputazione gamba	T&S
Simpaticectomia	T&S
Tromboendarteriectomia (TEA) femorale	T&S
Tromboendarteriectomia (TEA) carotide	T&S
By-pass aorto-femorale	2
By-pass aorto-iliaco	4
Aneurismectomia aorta addominale	4
Aneurismectomia aorta toracica	6
Safenectomia varicectomia	T&S
Sostituzioni valvolari	4
By-pass aorto-coronarico	4
Neurochirurgia	
Ipofisectomia	T&S
Laminectomia per ernia discale lombo-sacrale	T&S
Derivazioni per idrocefalo	T&S
Asportazione meningioma	2
Asportazione tumori cerebrali primitivi/secondari	2
Ematoma subdurale cronico	T&S
Aneurismectomia cerebrale	2
Cranioplastica	T&S
Urologia	
Resezione transuretrale della prostata (TURP)	T&S
Adenomectomia prostatica a cielo aperto	2
Prostatectomia radicale	4
Resezione transuretrale della vescica (TUR)	T&S
Cistectomia	4
Nefrectomia radicale	2
Pielolitomia percutanea	T&S
Ostetricia/Ginecologia	
Taglio cesareo	T&S
Isterectomia addominale/vaginale	T&S
Laparo-isterectomia con annessiectomia bilaterale	4
Pelviectomia	6
Asportazione di mola vescicolare	2
Chirurgia ortopedica	
Osteotomia/biopsia ossea	T&S
Innesto osseo da cresta iliaca	2
Artrodesi di colonna	2
Protesi totale: - d'anca	2
- di ginocchio	2
- di spalla	2
- di gomito	2
Rimozione: - di mezzi di sintesi dell'anca	T&S
- di chiodo femorale	T&S
Sostituzione di protesi d'anca	4

(*) T&S =Type and Screen = **Type** (tipizzazione eritrocitaria con determinazione del gruppo sanguigno ABO e dell'assetto fenotipico Rh) and **Screen** (ricerca degli anticorpi irregolari anti-eritrocitari). Per i pazienti di chirurgia elettiva, questa procedura permette di omettere la prova di compatibilità pretrasfusionale, qualora la ricerca di anticorpi antieritrocitari non abbia evidenziato immunizzazione e,

quindi, una più rapida disponibilità del sangue in caso di emergenza trasfusionale, senza riduzione della sicurezza trasfusionale.

British Committee for Standards in Haematology, Blood Transfusion Task Force: Maximum Surgical Blood Order Schedule – MSBOS. 1990.

2) ERITROCITI CONCENTRATI LAVATI

Contengono una quantità ridotta al minimo di proteine plasmatiche, in seguito alla rimozione della maggior parte del plasma residuo, dopo lavaggio dell'unità di globuli rossi concentrati con soluzione fisiologica.

Altri emocomponenti (per es. concentrati piastrinici), impiegati insieme a concentrati eritrocitari lavati, devono essere ugualmente sottoposti a lavaggio.

Tabella VI

INDICAZIONI

- Prevenzione di reazioni allergiche (orticarioidi non sensibili agli antistaminici o anafilattiche) nei confronti delle proteine plasmatiche infuse (per es. in soggetti con storia di reazioni allergiche da plasma o con deficit di IgA);
- Reazioni febbrili posttrasfusionali, presenti anche con eritrociti leucodepleti;
- Prevenzione di un peggioramento dell'emolisi nell'Emoglobinuria Parossistica Notturna (EPN).

Da: Stehling L. et al.: Guidelines for blood utilization review. Transfusion 34: 438-448. 1994 modificato

3) ERITROCITI CONCENTRATI LEUCODEPLETI (FILTRATI)

Contengono un numero di leucociti inferiore a 5×10^6 (dal valore iniziale di $2,0-5,0 \times 10^9$), con una riduzione superiore al 99,9 %, in seguito alla loro rimozione, tramite filtrazione.

Eventuali unità di piastrine impiegate insieme a concentrati eritrocitari leucodepleti devono essere ugualmente sottoposte a leucodeplezione.

Tabella VII. Indicazioni alla trasfusione di emocomponenti filtrati

INDICAZIONI

- **Prevenzione dell'alloimmunizzazione antileucocitaria nei casi di un supporto trasfusionale a lungo termine;**
- **Prevenzione di un'infezione da CMV trasfusione-indotta, in caso di deficit immunitario (per es. HIV);**
- **Prevenzione delle reazioni febbrili non emolitiche indotte dalla presenza di anticorpi antileucocitari.**
- **Prevenzione dell'alloimmunizzazione HLA (contro antigeni del trapianto) in pazienti candidati al trapianto di midollo osseo;**
- **Trasfusione intrauterina, di neonati e di pazienti pediatrici.**

Da: British Committee for Standards in Haematology, Blood Transfusion Task Force: Guidelines on the clinical use of leucocyte-depleted blood components. 1998 modificato.

4) ERITROCITI CONCENTRATI IRRADIATI

Contengono linfociti inattivati, in seguito all'irradiazione pre-trasfusionale degli emocomponenti con una dose di raggi γ di almeno 25 Gy .

I linfociti vitali presenti contenuti in un emocomponente possono causare una grave forma di GvHD-TA (Graft versus Host Disease-Trasfusione Associata) in soggetti gravemente immunocompromessi o in altri pazienti a rischio per questa rara complicanza.

Anche le piastrine eventualmente impiegate insieme a concentrati eritrocitari irradiati, devono essere ugualmente sottoposte ad irradiazione.

Tabella VIII. Indicazioni all'irradiazione degli emocomponenti per la prevenzione della GvHD - Trasfusione-associata.

INDICAZIONI

Prevenzione della GvHD – Trasfusione -associata

Cosa si irradia:

- Emazie concentrate
- Piastrine

Cosa non si irradia:

- Plasma fresco congelato
- Crioprecipitato

In quali casi si usano emocomponenti irradiati:

- Trasfusione intrauterina
- Immaturi e neonati
- Immunodeficit congeniti cellulari
- Tutti i pazienti che ricevono emocomponenti da consanguinei di I e II grado
- Trapianto allogenico
- Donatore di midollo per trapianto allogenico
- Autotrapianto di midollo o staminali
- Morbo di Hodgkin
- Linfomi non Hodgkin, leucemie acute ed altre emopatie

Micciolo R.: L'Irradiazione degli Emocomponenti per la Prevenzione della Malattia del Trapianto contro l'Ospite-Trasfusione Associata. Servizio di Immunoematologia e Trasfusionale - Azienda Sanitaria di Bolzano. 2001.

British Committee for Standards in Haematology, Blood Transfusion Task Force: Guidelines on gamma irradiation of blood components for the prevention of transfusion-associated GvH disease. 1996

BIBLIOGRAFIA

- 1) American Society of Anesthesiologists Task Force on Blood Component Therapy: Practice guidelines for blood component therapy. *Anesthesiology* 84: 732-47.1996.
- 2) Audet A.M., Goodnough L.T.: Practice strategies for elective red blood cell transfusion. *Ann. Intern. Med.* 116: 403-6. 1992.
- 3) British Committee for Standards in Haematology, Blood Transfusion Task Force: Guidelines on the clinical use of leucocyte-depleted blood components. *Transfusion Medicine*, 1998, 8, 59-71
- 4) British Committee for Standards in Haematology, Blood Transfusion Task Force: Guidelines on gamma irradiation of blood components for the prevention of transfusion-associated graft-versus-host disease. *Transfusion Medicine*, 1996, 6, 261-271
- 5) British Committee for Standards in Haematology, Blood Transfusion Task Force (Maximum Surgical Blood Order Schedule – MSBOS). *Clin. Lab. Haemat.* 12: 321-7. 1990.
- 6) Castoro M., De Silvestro G. e al.: La trasfusione di sangue , emocomponenti ed emoderivati. Servizio di Immunoematologia e Trasfusionale – Azienda Ospedaliera Università di Padova. 2000.
- 7) Chaplin H.: Frozen red cells revisited. *N Engl J Med*, 1984,311, 1696-8
- 8) Comitato per il Buon Uso del Sangue dell'Azienda Ospedaliera di Verona: Il Buon Uso del Sangue, linee guida tecniche ed organizzative di terapia trasfusionale. 1996.

- 9) Commissione Nazionale per il Servizio Trasfusionale: Il Buon Uso del Sangue. Ministero della Sanità. 1993.
- 10) Cummings JP. Technology assessment: Red cell transfusion guidelines. Oakbrook, IL: UHC Services Corporation. 1977.
- 11) Expert Working Group: Guidelines for red blood cell and plasma transfusion for adults and children. Can. Med. Assoc.J. 156: S1-24. 1997.
- 12) Greemburg A.G.: A physiologic basis for red blood cell transfusion decisions. Am. J. Surg. 170: 44S-8S. 1995.
- 13) Hébert P.C., Schweitzer I., Calder L. e al.: Review of the clinical practice literature on allogenic red blood cell transfusion. Can. Med. Assoc. J.156: S9-26. 1997.
- 14) International Forum: Perioperative triggers for red cell transfusions. Vox Sanguinis 82: 215-26. 2002.
- 15) Isbister J.P.: Decision making in perioperative transfusion. Transfusion and Apheresis Science 27:19-28. 2002.
- 16) Kennedy, M.S.: Blood transfusion therapy. AABB. 1985.
- 17) Lane T.A.: Blood Transfusion Therapy. AABB Press. 5° Ed. 1996.
- 18) Micciolo R.: L'Irradiazione degli Emocomponenti per la Prevenzione della Malattia del Trapianto contro l'Ospite-Trasfusione Associata. Servizio di Immunoematologia e Trasfusionale - Azienda Sanitaria di Bolzano. 2001.
- 19) Mc Cullough, J.: Transfusion Medicine. Mc Graw Hill. 1998.
- 20) Mintz P.D. e al.: Transfusion Therapy, Clinical Principles and Practice. AABB Press. 1999.
- 21) Murphy M.E., Wallington T.B., Kelsey P., Boulton F., Bruce M., Cohen H. e al. (British Committee on Standards in Haematology): Guidelines for the clinical use of red cell transfusions. British Journal of Haematology 113: 24-31. 2001.
- 22) Office of Medical Applications of Research, National Institutes of Health: Perioperative red blood cell transfusion. JAMA, 260: 2700-3. 1988.
- 23) Petz L.D., Swisher S.N., Kleinman S., Spence R.K., Strauss R.G.: Clinical Practice of Transfusion Medicine. Churchill Livingstone. 3° Ed. 1996.
- 24) Prinoth O.: Terapia trasfusionale, aspetti clinici e medico-legali. Servizio di Immunoematologia e Trasfusionale - Azienda Sanitaria di Bolzano. 1997.
- 25) Robertie P.G., Gravlee G.P.: Safe limits of isovolemic hemodilution and recommendations for erythrocyte transfusion. Int. Anesth. Clin. 28: 197-204. 1990.
- 26) Rossi E.C., Simon T.L., Moss G.S., Gould S.A.: Principles of Transfusion Medicine. Williams & Wilkins. 2° Ed. 1996.
- 27) Royal College of Physicians of Edinburgh: Consensus Conference on Leucodepletion of Blood and Blood Products. Edinburgh. 1993.
- 28) Scottish Intercollegiate Guidelines Network guide 54: Perioperative Blood Transfusion for elective Surgery. Edinburgh, Scottish Intercollegiate Guidelines Network. 2001.
- 29) Silberstein L.E. e al.: Strategies for the review of transfusion practices. JAMA 262: 1993. 1989.
- 30) Simon T.L., Alverson D.C., AuBuchon J. e al.: Practice parameter for use of blood cell transfusion. Arch. Pathol. Lab. Med. 122: 130-8. 1998.
- 31) Spahn D.R.: Perioperative transfusion triggers for red blood cells. Vox Sanguinis 78: 163-166. 2000.
- 32) Spence R.K.: Surgical red blood cell transfusion practice policies. Am. J. Surg.170: 3S. 1995.
- 33) Stehling L. et al.: Guidelines for blood utilization review. Transfusion 34: 438-448. 1994.
- 34) Wallis J.P., Stainsby D., McClelland D.B.: Audit of red cell transfusion. Transfusion Medicine 12: 1-9. 2002.
- 35) Welch H.G., Meehan K.R., Goodnough L.T.: Prudent strategies for elective red blood cell transfusion. Ann. Intern. Med. 116: 393-402. 1992.
- 36) World Health Organization: The Clinical Use of Blood. 2001.

**AZIENDA DI RILIEVO NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE
" OSPEDALE CIVICO E BENFRATELLI - G. DI CRISTINA - M. ASCOLI "**

**UNITÀ OPERATIVA di IMMUNOEMATOLOGIA e MEDICINA TRASFUSIONALE
CENTRO DI COORDINAMENTO E COMPENSAZIONE PER LA REGIONE SICILIANA
90127 PALERMO – Piazza N. Leotta,1- Tel 091/6664093-6662202 Fax 091/6664097
e-mail: medicina.trasfusionale@ospedalecivicopa.org**

**LINEE GUIDA PER LA TERAPIA CON PLASMA FRESCO
CONGELATO**

PLASMA FRESCO CONGELATO (FFP)

Per la stesura di queste indicazioni sono state consultate cinque linee guida:

- NIH-Consensus conference. **Fresh-frozen plasma. Indications and risks.** JAMA 1985;**253**:551-553.
- British Committee for Standards in Haematology bjh 2004;**126**:11-28.
- Practical guidelines for the clinical use of plasma Thromb Res 2002;**95**:53-57.
- Agence Francaise de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé. Transfusion de plasma frais congelé: produits, indications, methode general et recommandations. Transf Clin et Biol 2002;**9**:322-332.
- Practice Guidelines for blood component therapy: A report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Blood Component Therapy. Anesthesiology. 1996; **84(3)**: 732-47.

Altre informazioni derivano dalla bibliografia riportata a fine testo.

1. DEFINIZIONE, PRODUZIONE E STANDARD QUALITATIVI DEI VARI TIPI DI PLASMA

Ogni unità contiene il plasma fresco congelato (FFP) di un singolo donatore, separato dal sangue intero oppure raccolto mediante procedura di aferesi.

Le unità da sangue intero contengono circa 280 ml di plasma, quelle da aferesi circa 600 o circa 300 ml di plasma.

Le unità di plasma vengono sottoposte ad una procedura rapida di congelamento entro 6 ore dalla donazione e poi conservate ad almeno -30°C , allo scopo di ottimizzare il contenuto di fattori della coagulazione. Il rischio di trasmettere infezioni virali con il plasma è ridotto ma non trascurabile.

2. INDICAZIONI

- Deficit coagulativo multiplo (per es. in pazienti con epatopatia), con valori di PT e/o PTT del paziente 1,5-2 volte i valori di normalità con emorragia in atto o con programmazione di un intervento a rischio emorragico.
- Exsanguino-trasfusione o trasfusione massiva di sangue (dove per trasfusione massiva si intende una sostituzione, in 24 ore, di almeno un volume ematico del paziente, che equivale circa alla trasfusione di 12 unità di eritrociti concentrati per un paziente di 70 Kg di peso, o la sostituzione di una perdita di almeno 150 ml/min) con aumento di PT e/o PTT del paziente a 1,5-2 volte i valori di normalità.
- Deficit di vitamina K o terapia con dicumarolici con INR superiore a 1,6, quando è necessario invertire l'effetto anticoagulante, in previsione di intervento chirurgico urgente o in presenza di emorragie non tamponabili o maggiori.
L'indicazione del FFP come antagonista degli anticoagulanti orali è limitata ai casi in cui è presente un sanguinamento maggiore e non sono prontamente disponibili concentrati di complesso protrombinico (Uman Complex), che rappresentano il trattamento elettivo, insieme alla vitamina K e.v.
E' da considerarsi inappropriata, a questo scopo, l'indicazione incondizionata all'utilizzo del FFP.
- TTP (porpora trombotica trombocitopenica o Sindrome di Moschkowitz) e HUS (sindrome uremico-emolitica): il FFP viene impiegato come liquido di sostituzione in corso di plasma exchange o, in casi particolari, per sola infusione.
- DIC (coagulazione intravascolare disseminata) acuta associata a deficit coagulativi multipli e sanguinamento.
- Deficit di singoli fattori della coagulazione, qualora non siano disponibili i concentrati specifici (per es. deficit di fatt. V).

Più in generale l'uso del FFP è da riservare al trattamento di un chiaro deficit coagulativo per il quale non esistono i concentrati specifici, con emorragia in atto o con programmato intervento a rischio emorragico e per i casi nei quali l'efficacia clinica del plasma exchange terapeutico è provata. E' necessario uno stretto controllo della conta piastrinica, tempo di protrombina (PT), tempo parziale di tromboplastina attivata (aPTT) e fibrinogeno.

La somministrazione di plasma senza analisi di laboratorio per accertare la presenza di una coagulopatia non è normalmente giustificata, tranne in casi di grave sanguinamento microvascolare, per i quali molto spesso non sono disponibili in tempo i risultati dei test di coagulazione.

L'allungamento del PT e/o dell'aPTT può essere causa di un sanguinamento anomalo solo quando il loro valore è superiore a 1,5 volte (PT < 40%) rispetto al valore di riferimento.

La quantità di plasma necessaria viene calcolata in base al peso del paziente e alla gravità del deficit coagulativo, generalmente 10-15 ml/kg.

3. GUIDA PRATICA ALL'USO DEL FFP (Practical guidelines of clinical use of plasma – Thromb Res 2002; 107:53-57)

3.1. *Coagulopatia da insufficienza epatocellulare*

Linee guida pratiche all'infusione di plasma nelle malattie epatiche:

- coagulopatia complessa causante o mantenente un sanguinamento manifesto o indicante un rischio di una emorragia pericolosa;
- prevenzione di una emorragia, in presenza di una coagulopatia complessa, preoperatoriamente o prima di una procedura invasiva;
- prevenzione di una emorragia in insufficienza epatica acuta con prognosi favorevole;
- somministrazioni di dosi singole di 10-20 ml/kg di peso corporeo. Il rischio di sovraccarico del circolo è particolarmente elevato a causa del volume intravascolare plasmatico espanso;
- l'emorragia causata da iperfibrinolisi non può essere trattata con solo plasma e richiede farmaci antifibrinolitici;
- La risposta al FFP nell'insufficienza epatica è imprevedibile, per cui devono essere sistematicamente eseguiti controlli di PT; PTT, fibrinogeno, di-dimero e attività antitrombinica immediatamente post-infusione, per verificare l'efficacia dei trattamenti profilattici.

3.2. *Emorragia acuta e trasfusione massiva*

Linee guida pratiche all'infusione di plasma in corso di trasfusione massiva:

Premesso che:

- l'utilizzo del FFP dovrebbe essere sempre guidato dalla disponibilità tempestiva di test coagulativi, anche mediante l'uso dei "near-patient" test, o sistemi "point-of-care", oggi facilmente ed economicamente collocabili anche nei reparti operatori.

Considerato che:

- spesso non sono disponibili in tempo utile i risultati dei test di coagulazione;
- la coagulopatia è spesso aggravata da una DIC;
- sono necessari almeno 30 minuti per rendere disponibile il plasma richiesto;
- è spesso difficile quantificare la perdita ematica;

la somministrazione di plasma per la prevenzione o il trattamento di emorragie microvascolari nei pazienti massivamente trasfusi è raccomandata secondo le seguenti modalità:

- in presenza di una emorragia rapida con perdita di più di 100 ml/min dopo trasfusione di almeno 4 eritrociti concentrati;
- con valore di INR (International Normalise Ratio) per il PT e/o ratio per la PTT superiore a 1,5;
- trasfusione rapida di singole dosi di FFP pari a 10-15 ml/kg di peso corporeo, corrispondenti nell'adulto, a circa 1000 ml, alla velocità di almeno 30ml/min.

L'uso di FFP sulla base di schemi predefiniti ("on a formula basis").(per es. una unità di plasma per ogni unità di eritrociti) è inefficace poiché, in genere, non permette di raggiungere il livello coagulativo richiesto per l'emostasi.

3.3. *Coagulazione intravascolare disseminata (DIC)*

Linee guida pratiche all'infusione di plasma per correggere la coagulopatia complessa presente nella DIC:

- l'eliminazione della causa della DIC è, dove possibile, prioritaria;
- se non sono presenti i rischi di sovraccarico del circolo ematico, il plasma viene infuso rapidamente a dosi di 10-20 ml/kg/peso corporeo;
- la normalizzazione dei livelli plasmatici di antitrombina generalmente non viene raggiunta con la sola infusione di plasma e richiede concentrati di antitrombina III;

- il sanguinamento causato dall'iperfibrinolisi non può essere bloccato con il solo plasma e richiede agenti antifibrinolitici;
- è richiesto un monitoraggio di laboratorio continuo e stretto che include almeno la conta piastrinica, il PT, la PTT; dosaggio del fibrinogeno, di-dimero e l'attività antitrombinica, allo scopo di valutare l'efficacia del plasma somministrato e l'andamento della DIC.

3.4. Porpora trombotica trombocitopenica e malattia uremico-emolitica

La plasmateresi terapeutica, con esclusivo impiego di plasma fresco congelato come liquido di sostituzione, è il trattamento di scelta.

La somministrazione del plasma nel trattamento di queste malattie viene effettuata secondo le seguenti linee guida:

- in caso di ricaduta si riapplica lo stesso trattamento con le stesse modalità;
- se la risposta iniziale è poco soddisfacente, sono raccomandati due trattamenti aferetici al giorno;
- le infusioni di singole unità di FFP sono meno efficaci rispetto alla plasmateresi e vanno limitate al trattamento della porpora trombotica trombocitopenica cronica, a dosaggi di almeno 10 ml/kg peso corporeo ogni 1, 2 o 3 settimane.

3.5. Scambio plasmatico in neonati con emolisi severa o iperbilirubinemia

L'emolisi grave e l'iperbilirubinemia nel neonato vengono curate mediante scambio del volume ematico con globuli rossi concentrati e FFP. Questi emocomponenti vengono irradiati.

Il volume di sangue scambiato viene deciso in base al quadro clinico (in genere fino al doppio del volume ematico del bambino).

4. INDICAZIONI ERRATE ALL'USO DI PLASMA FRESCO CONGELATO

L'uso del FFP deve essere riservato al trattamento dei deficit di fattori della coagulazione e degli inibitori della coagulazione, per i quali non esistono concentrati specifici, e per quelle patologie nelle quali l'efficacia clinica della plasmateresi terapeutica sia provata.

Pertanto il FFP non è indicato:

- per espandere il volume ematico (per es. in sostituzione di soluzioni cristalloidi);
- per correggere una ipoproteinemia;
- per correggere un immunodeficit;
- per la nutrizione parenterale;
- per "sostituire" fattori della coagulazione solo sulla base di valori abbassati in laboratorio, non accompagnati da segni clinicamente manifesti di tendenza emorragica o di emorragia acuta;
- per correggere disturbi emocoagulativi delle epatopatie croniche senza segni emorragici o senza programmazione di un intervento invasivo. In questi pazienti vanno messe prioritariamente in atto misure di contenimento dell'emorragia (vitamina K + Tranex/Ugurol + eventuale correzione della piastrinopenia/ piastrinopatia).

Concentrati di complesso protrombinico (Uman Complex) sono da preferirsi al plasma quando, in situazioni di emergenza, debba essere normalizzata la coagulazione in un paziente in trattamento con anticoagulanti orali.

5. CONTROINDICAZIONI ASSOLUTE

- deficit congenito di immunoglobulina A;
- provata intolleranza per reazioni allergiche severe verso il plasma o suoi componenti.

6. EFFETTI SECONDARI

- Reazioni allergiche:
 - Reazioni lievi come orticaria: si osservano in 1% dei pazienti dopo trasfusione di plasma;
 - Reazioni severe e anafilattiche: si osservano in meno di 1 caso su 100.000.

- TRALI (Transfusion Related Lung Injury): é una complicanza grave, che può svilupparsi entro 4 ore dopo la trasfusione di FFP, causata da titoli elevati di anticorpi antileucocitari contenuti in singole unità plasmatiche. Questi anticorpi aggregano i granulociti con conseguenti occlusioni del microcircolo polmonare, che possono essere causa di edema polmonare.
- Reazioni febbrili: compaiono in meno dell'1% dei pazienti che ricevono trasfusioni plasmatiche e fino al 10% in pazienti sottoposti a plasmaferesi terapeutica.
- Tossicità da citrato: può comparire dopo una trasfusione rapida di grandi volumi di plasma ed é particolarmente importante in neonati e in pazienti con malattia epatica. Sintomi clinici sono caratterizzati da parestesie, ansietà, spasmi, sudorazione e aritmie cardiache.
- Trasmissione di infezioni: il processo di congelamento inattiva i batteri; una contaminazione e crescita di batteri con liberazione di endotossine prima del congelamento è estremamente improbabile. Persiste tuttora un rischio, seppur minimo, di trasmissione di infezioni virali con la trasfusione di plasma.
- Malattia da Graft versus Host (GvHD): non sono mai stati segnalati casi di GvHD PFG- associati. Pertanto non è necessario irradiare il plasma.
- Sovraccarico del circolo: può presentarsi soprattutto in pazienti con insufficienza renale o cardiopolmonare.
- Reazioni emolitiche trasfusionali: possono comparire qualora venga trasfuso plasma AB0-incompatibile, soprattutto se viene trasfuso plasma 0 in pazienti di gruppo diverso da 0.
- Inibitori contro proteine deficitarie: possono essere sviluppati, dopo trasfusioni plasmatiche, in pazienti con gravi deficit congeniti di fattori della coagulazione.

BIBLIOGRAFIA

1. Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé. Transfusion de plasma frais congelé: produits, indications, méthode général et recommandations. *Transf Clin et Biol* 2002; 9:322-332.
2. American Society of Anesthesiologists Task Force on Blood Component Therapy. Practice Guidelines for blood component therapy: *Anesthesiology*. 1996; 84(3): 732-47.
3. British Committee for Standards in Haematology. *bjh* 2004; 126:11-28.
4. Practical guidelines for the clinical use of plasma *Thromb Res* 2002; 95:53-57.
5. NIH-Consensus conference. **Fresh-frozen plasma. Indications and risks.** *JAMA* 1985; 253:551-553.
6. Vorstand und wissenschaftlicher Beirat der Bundesärztekammer. Gefrorenes Frischplasma. In: *Leitlinien zur Therapie mit Blutkomponenten und Plasmaderivaten (Revision 2003)*. Deutscher Ärzte-Verlag, Köln 2003

REGIONE SICILIANA

AZIENDA DI RILIEVO NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE
" OSPEDALE CIVICO E BENFRATELLI - G. DI CRISTINA - M. ASCOLI "

UNITÀ OPERATIVA di IMMUNOEMATOLOGIA e MEDICINA TRASFUSIONALE
CENTRO DI COORDINAMENTO E COMPENSAZIONE PER LA REGIONE SICILIANA
90127 PALERMO – Piazza N. Leotta,1- Tel 091/6664093-6662202 Fax 091/6664097
e-mail: medicina.trasfusionale@ospedalecivicopa.org
Direttore: Dott.ssa Rosalia Agliastro

INDICAZIONI ALLA TRASFUSIONE DI CONCENTRATI PIASTRINICI

1. INDICAZIONE ALLA TRASFUSIONE DI CONCENTRATI PIASTRINICI

Piastrinopenie iporigenerative

Deficit funzionali piastrinici

Trasfusione massiva

Circolazione extracorporea

Profilassi per interventi chirurgici

Coagulazione Intravascolare Disseminata (DIC)

Porpora trombotica trombocitopenica ed altre microangiopatie

Trombocitopenie immuni

2. INDICAZIONI ALLA TRASFUSIONE DI PIASTRINE LEUCODEPLETE (FILTRATE)

3. INDICAZIONE ALLA TRASFUSIONE DI PIASTRINE IRRADIAE

4. CALCOLO DELLA DOSE DI PIASTRINE DA TRSFONDERE

5. CONTROLLO DI EFFICACIA TRASFUSIONALE

6. NOTA ORGANIZZATIVA

1. INDICAZIONI ALLA TRASFUSIONE DI CONCENTRATI PIASTRINICI

La trasfusione di concentrati piastrinici è indicata per la profilassi e la terapia delle emorragie nei pazienti affetti da piastrinopenia o da deficit funzionali primitivi o secondari delle piastrine.

La causa della piastrinopenia dovrebbe, ove possibile, essere stabilita prima dell'intervento trasfusionale, in quanto l'efficacia della terapia sostitutiva è strettamente dipendente dalla patologia di base, in particolare non indicata nelle forme autoimmuni, salvo che per correggere un'emorragia maggiore in atto.

L'infusione di piastrine inoltre, comporta una frequente, più o meno rapida, comparsa di alloimmunizzazione, con conseguente refrattarietà trasfusionale, per la difficoltà di reperire donatori compatibili.

PIASTRINOPENIE IPORIGENERATIVE

L'indicazione alla trasfusione è consolidata e di sicura efficacia come intervento terapeutico, ma l'indicazione è possibile e talora inevitabile anche come intervento profilattico per piastrinopenie molto spinte.

In questi pazienti, di carattere medico, la soglia trasfusionale è di 10×10^9 piastrine/L. E' possibile la trasfusione anche per conte comprese fra 10×10^9 e 20×10^9 /L, va comunque tenuto presente che emorragie spontanee maggiori, sostenute da una piastrinopenia isolata, sono infrequenti per conte superiori a 20×10^9 /L.

DEFICIT FUNZIONALI PIASTRINICI

Raramente richiedono intervento trasfusionale, da intraprendere comunque solo dopo la sospensione di eventuali farmaci antiplastrinici (nelle forme secondarie iatrogene) e la provata inefficacia della desmopressina nelle forme primitive(per es. Sindrome di Bernard-Soulier e Sindrome di Glanzman).

TRASFUSIONE MASSIVA

Nei pazienti sottoposti a trasfusione massiva, che hanno ricevuto cioè un volume trasfusionale pari al loro volume ematico, la conta piastrinica dovrebbe essere mantenuta pari o superiore a $50 \times 10^9/L$, tenuto anche conto che si tratta solitamente di pazienti politraumatizzati (cfr chirurgia).

CIRCOLAZIONE EXTRACORPOREA

La trasfusione piastrinica deve essere riservata solo a pazienti che, a fine intervento, presentano un'emorragia non correlabile a cause chirurgiche o ad altre coagulopatie. La conta piastrinica non è in questi casi indicativa, in quanto si tratta spesso di pazienti con alterazioni funzionali secondarie. Non è indicata la trasfusione piastrinica profilattica.

PROFILASSI PER INTERVENTI CHIRURGICI

Per interventi di chirurgia maggiore o manovre invasive quali rachicentesi, anestesia epidurale, biopsia transbronchiale ed epatica, la conta piastrinica deve essere portata sopra le $50 \times 10^9/L$. Solo per interventi chirurgici in siti critici, come occhio e cervello, la conta piastrinica deve essere portata sopra $100 \times 10^9/L$.

COAGULAZIONE INTRAVASCOLARE DISSEMINATA (DIC)

Solo nella DIC acuta, dove sia presente emorragia associata a piastrinopenia, è possibile ricorrere alla trasfusione piastrinica, oltre che alla correzione di altri deficit coagulativi (cfr linee guida sul buon uso del plasma).

Nella DIC cronica, o in assenza di manifestazioni emorragiche, non è indicata la trasfusione di piastrine.

PORPORA TROMBOTICA TROMBOCITOPENICA (PTT) ED ALTRE MICROANGIOPATIE : SEU(SINDROME EMOLITICO UREMICA), HELLP(HAEMOLYSIS, ELEVATED LIVER ENZYMES, LOW PLATELETS)

Non è generalmente indicata la trasfusione di piastrine, che va riservata alla correzione di complicanze emorragiche che non rispondono al plasma.

TROMBOCITOPENIE IMMUNI

. **Trombocitopenia autoimmune:** la trasfusione piastrinica non è indicata. Deve essere riservata ai soli episodi di emorragia maggiore.

. **Porpora post-trasfusionale:** la trasfusione piastrinica non è indicata.

. **Trombocitopenia neonatale allo immune:** la trasfusione piastrinica è efficace solo se il donatore è negativo per gli alloantigeni piastrinici in causa. Possono essere utilizzate le piastrine della madre, risospese in plasma ABO compatibile con il neonato. L'emocomponente ottenuto va lavato, leucodepleto e irradiato. La soglia piastrinica per la trasfusione è di $30 \times 10^9/L$.

2. INDICAZIONI ALLA TRASFUSIONE DI PIASTRINE LEUCODEPLETE (FILTRATE)

Sono evidenziate in tabella le situazioni in cui è indicata la leucodeplezione delle piastrine. Eventuali unità di concentrati eritrocitari impiegati insieme a piastrine leucodeplete devono essere ugualmente sottoposti a leucodeplezione.

Indicazioni alla trasfusione di emocomponenti filtrati

INDICAZIONI

- **Prevenzione dell'alloimmunizzazione antileucocitaria nei casi di un supporto trasfusionale a lungo termine;**
- **Prevenzione di un'infezione da CMV trasfusione-indotta, in caso di deficit immunitario (per es. HIV);**
- **Prevenzione delle reazioni febbrili non emolitiche indotte dalla presenza di anticorpi antileucocitari.**
- **Prevenzione dell'alloimmunizzazione HLA (contro antigeni del trapianto) in pazienti candidati al trapianto di midollo osseo;**
- **Trasfusione intrauterina, di neonati e di pazienti pediatrici.**

3. INDICAZIONI ALLA TRASFUSIONE DI PIASTRINE IRRADIAE

Contengono linfociti inattivati, in seguito all'irradiazione pre-trasfusionale degli emocomponenti con una dose di raggi γ di almeno 25 Gy .

I linfociti vitali presenti, contenuti in un emocomponente, possono causare una grave forma di GvHD-TA (Graft versus Host Disease-Trasfusione Associata) in soggetti gravemente immunocompromessi o in altri pazienti a rischio per questa rara complicanza.

Anche i concentrati eritrocitari eventualmente impiegati insieme a piastrine irradiate, devono essere ugualmente sottoposti ad irradiazione.

Indicazioni all'irradiazione degli emocomponenti per la prevenzione della GvHD - Trasfusione-associata

INDICAZIONI

Prevenzione della GvHD – Trasfusione –associata

Cosa si irradia:

- Emazie concentrate
- Piastrine

Cosa non si irradia:

- Plasma fresco congelato
- Crioprecipitato

In quali casi si usano emocomponenti irradiati:

- Trasfusione intrauterina
- Immaturi e neonati
- Immunodeficit congeniti cellulari
- Tutti i pazienti che ricevono emocomponenti da consanguinei di I e II grado
- Trapianto allogenico
- Donatore di midollo per trapianto allogenico
- Autotrapianto di midollo o di cellule staminali periferiche
- Morbo di Hodgkin
- Linfomi non Hodgkin, leucemie acute ed altre emopatie

4. CALCOLO DELLA DOSE DI PIASTRINE DA TRASFONDERE

Dose media per ogni episodio trasfusionale:

- nel paziente pediatrico: 1 concentrato piastrinico da sangue intero ogni 10 Kg di peso corporeo
- nel paziente adulto: 1 concentrato piastrinico da pool di "buffy coat" (dose totale) o 1 concentrato piastrinico da aferesi (dose totale).

La dose di piastrine da trasfondere può essere calcolata utilizzando la seguente formula:

$$\text{Dose piastrinica (x } 10^{11}) = \frac{\text{PI x BV x 1.5}}{100}$$

PI = incremento piastrinico desiderato ($\times 10^3/\mu\text{l}$)

BV = Volume ematico del paziente (litri) (= Sup. corp. in mq $\times 2.5$)

1.5 = Fattore di correzione (per il sequestro splenico)

Esempio:

paziente con superficie corporea pari a m^2 2.2 e con incremento piastrinico desiderato pari a 30.000/ μl :

$$\text{Dose piastr. necessaria} = \frac{30 \times 2.2 \times 2.5 \times 1.5}{100} = 2.47 (\times 10^{11})$$

Prodotti contenente questa dose piastrinica:

- 5 concentrati piastrinici da sangue intero, oppure
- 1 concentrato piastrinico da pool di buffy coat, oppure
- 1 concentrato piastrinico da aferesi

1. CONTROLLO DI EFFICACIA TRASFUSIONALE

Il monitoraggio dell'efficacia della trasfusione piastrinica è fondamentale come guida per eventuali successive trasfusioni piastriniche; a tale scopo si rileva la conta piastrinica prima, dopo 1 ora e dopo 20 – 24 ore dalla seduta trasfusionale, calcolando il cosiddetto incremento corretto (CCI):

$$\text{CCI} = \frac{\text{conta posttrasfusionale} - \text{conta pretrasfusione (plts}/\mu\text{l)}}{\text{N}^\circ \text{ di piastrine trasfuse (x } 10^{11})} \times \text{BSA}$$

CCI = incremento corretto (*corrected count increment*)

BSA = superficie corporea in mq

L'incremento corretto deve essere superiore a 7.500 alla 1^a ora e a 4.500 alla 20^a - 24^a ora.

5. REFRATTARIETÀ

Un incremento corretto ridotto già alla prima ora (<7.500) è in genere correlato a riduzione della sopravvivenza piastrinica indotta da febbre, sepsi, splenomegalia, somministrazione di amfotericina B, sanguinamento importante, coagulazione intravascolare disseminata (DIC).

Un incremento corretto normale alla prima ora e ridotto (<4.500) alla 20^a – 24^a ora, si associa più frequentemente ad un'alloimmunizzazione ad antigeni leucocitari e piastrinici.

Trattamento di pazienti refrattari

- trasfusione di piastrine fresche (donate da meno di 24-48 ore)
- trasfusione di piastrine compatibili selezionate da:
 - donatori HLA-compatibili
 - donatori compatibili con prova di compatibilità
- attendere due ore dall'infusione di amfotericina B

6. INDICAZIONI ALLA TRASFUSIONE DI PIASTRINE IRRADIAATE (v. tab. 1-10)

I linfociti contenuti nei concentrati piastrinici sono inattivati in seguito all'irradiazione pretrasfusionale degli emocomponenti con una dose di raggi γ di almeno 25 Gy (25-40 Gy).

I linfociti vitali presenti in un emocomponente possono causare una grave forma di GvHD-Ta (Graft versus Host Disease-Trasfusione Associata) in soggetti gravemente immunocompromessi o in altri pazienti a rischio per questa rara complicanza. Altri emocomponenti (eritrociti e granulociti) impiegati insieme alle piastrine irradiate, devono essere ugualmente sottoposti ad irradiazione

6. NOTA ORGANIZZATIVA

I concentrati piastrinici sono emocomponenti labili; hanno cioè durata di 5 giorni, per cui le trasfusioni di piastrine vanno programmate in tutti i casi possibili (pazienti medici, interventi di elezione per pazienti con piastrinopenia basale).

TERAPIA TRASFUSIONALE SCELTA DELLE UNITA' DA TRASFONDERE

EMOCOMPONENTE	GRUPPO AB0 DEL RICEVENTE	GRUPPO ABO DA TRASFONDERE
ERITROCITI CONCENTRATI	<p style="text-align: center;">0 A B AB</p>	<p style="text-align: center;">0 A, 0 B, 0 AB, A, B, 0</p>
PLASMA FRESCO CONGELATO	<p style="text-align: center;">0 A B AB</p>	<p style="text-align: center;">0, A, B, AB A, AB B, AB AB</p>
CONCENTRATI PIASTRINICI	<p style="text-align: center;">0 A B AB</p>	<p style="text-align: center;">0, A, B, AB A, B, AB (0 deplasmate) B, A, AB (0 deplasmate) AB, A, B, (0 deplasmate)</p>

Tabella per il Calcolo del volume ematico del paziente (BV)

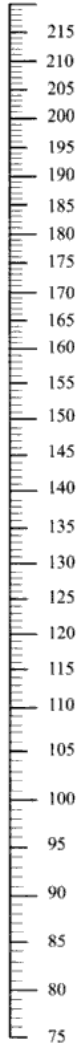
<i>BV (ml/kg)</i>	<i>Obeso</i>	<i>Magro</i>	<i>Normale</i>	<i>Aletico</i>
<i>Uomo</i>	65	70	75	80
<i>Donna</i>	60	65	70	75

Formula per il Calcolo del volume ematico del paziente (BV)

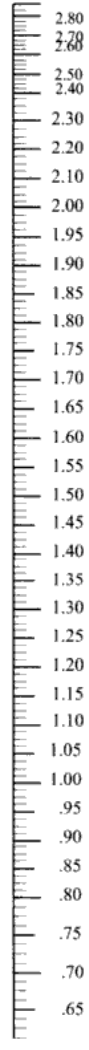
$$BV = \text{superficie corporea in metri quadri (BSA)} \times 2.5$$

Tabella per il Calcolo della superficie corporea:

Altezza in cm



Superficie in metri quadrati



Peso in chilogrammi

