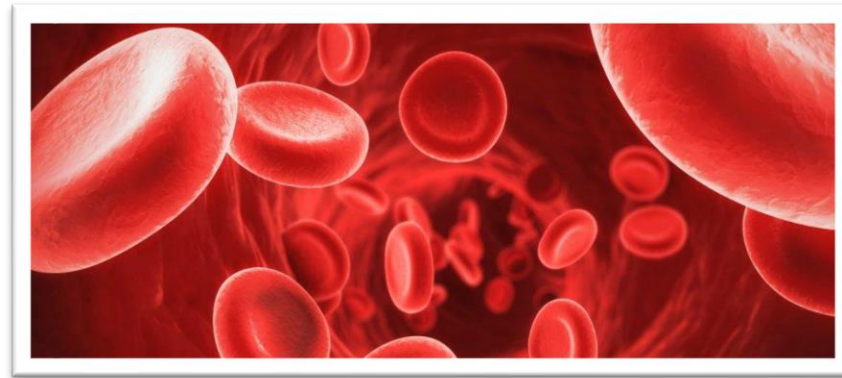


Gestão do Sangue do Doente



Dr. Filipe Pissarra

CENTRO HOSPITALAR UNIVERSITÁRIO LISBOA CENTRAL
Hospital Curry Cabral

Serviço de Anestesiologia

Setembro 2019

Gestão do Sangue

- Alta incidência anemia pré operatória
- Escassez produtos
- Custo doação
- Morbidade associada transfusões
- Estratégias poupadoras sangue
 - Iniciadas atempadamente à cirurgia
 - Multimodais
 - Multidisciplinares
 - Em todo o peri-operatório

TRANSFUSÃO SANGUÍNEA

“O aumento da capacidade de transporte de oxigénio é a única indicação real para a transfusão sanguínea¹”



$$\text{CaO}_2 = \text{Hb} \times 1.34 \times \text{SaO}_2 + \text{PaO}_2 \times 0.003$$

Transfusão Concentrado Eritrocitário

- ***Qual o limite de tolerância à anemia?***
- ***(em particular, nos doentes de risco)***
- ***Quando transfundir?***
 - **Voluntários saudáveis - valor crítico valores de hemoglobina de 5 g/dl**
 - **ASA: “a administração de eritrócitos raramente está indicada para valores superiores a 10 g/dl e, quase sempre, preconizada para valores inferiores a 6 g/dl”**

Situação	Doentes	Hb (g dl⁻¹)	Hemodinâmica	Isquemia miocárdica	PVO2<32 mmHg, SVo<50% O₂ER>50% ,Diminuição em Vo₂>10%
Intraoperatória, UCI	Todos os doentes	6	Relativa taquicardia/hipotensão	Alterações do segmento ST	Sim
	>80 yr	7	Relativa taquicardia/hipotensão	Alterações do segmento ST	Sim
	DAC	8	Relativa taquicardia/hipotensão	Alterações do segmento ST	Sim
	DCV	7	Relativa taquicardia/hipotensão	Alterações do segmento ST	Sim
	Febre/ hipermetabolismo	7	Relativa taquicardia/hipotensão	Alterações do segmento ST	Sim
Enfermaria	Todos os doentes	6 [†]	Relativa taquicardia/hipotensão	Sinais clínicos [¶]	NA
	>80 yr	8	Relativa taquicardia/hipotensão	Sinais clínicos [¶]	NA
	DAC	9	Relativa taquicardia/hipotensão	Sinais clínicos [¶]	NA
	DCV	8	Relativa taquicardia/hipotensão	Sinais clínicos [¶]	NA
	Febre/ hipermetabolismo	8	Relativa taquicardia/hipotensão	Sinais clínicos [¶]	NA

Tipo de Risco**Risco estimado (taxa de infecção por unidade)****Países com alto índice de desenvolvimento****Países com baixo índice de desenvolvimento***Infecções*

Virais

HIV

1:1 468 000–1:4 700 000

1:50⁵³–1:2578

HBV

1:31 000–1:205 000

1:74–1:1000

HCV

1:1 935 000–1:3 100 000

1:2578

Bacterianas
(contaminação)1:2000–1:8000 (concentrado de
plaquetas)/1:28 000–1:143 000 (GV)

?

Parasitas

Malária

1:4 000 000

1:3

Priões

vCJD

Dois casos de possível transmissão

?

*Reacções imunológicas*Reacções transfusionais
hemolíticas

Hemolítica aguda

1:13 000

?

Hemolítica retardada

1:9000

?

Alloimunização

1:1600

?

Autoimunização

?

?

Imunossupressão

1:1

?

TRALI

1:70 000

?

Erro de transfusão

1:14 000–1:18 000

?

ESTRATÉGIAS POUPADORAS DE SANGUE

Pré-Operatório	Intra-Operatório	Pós-Operatório
Correcção da anemia Ferro Eritropoietina	Hemodiluição normovolémica	Ausência de dreno
Doação de sangue para transfusão autóloga	Cell-Saver	
Suspensão de anticoagulantes e antiplaquetários (<i>bridging</i> quando indicado)	Hipotensão controlada	
	Ácido Tranexâmico	

Objetivo:

Hb pré-op > 12 g/dL ↓ taxa
transfusão pós-op

Avaliação pré-operatória

- Anemia – investigação em cirurgia com perdas superiores a 500 mL
- Identificar factores de risco
 - Isquémia órgãos (doenças cardiorespiratórias)
 - Coagulopatias
 - Fármacos anticoagulantes / anti agregantes
 - Produtos herbanário (alho, Gingko biloba)

Estratégias Pré Operatórias

- Ferro
- EPO
- Colheita sangue para transfusão autóloga
- Suspensão anticoagulantes e antiplaquetários

Ferro

- Colaboração com Imuno-hemoterapia
- Avaliação atempada
- Adiar cirurgia 4 semanas se patologia benigna
- Ferro oral – 6 a 8 semanas antes
- Ferro ev se cirurgia < 6 semanas, sem resposta a oral
 - Ferro sacarosado – 3 a 5 semanas, 1 a 2 vezes por semana
 - Carboximaltose férrica– rápido, uma infusão (mais caro)

Estratégias Intra Operatórias

- Hemodiluição normovolêmica
- Cell Saver
- Ácido Tranexâmico
- Hipotensão Controlada
- Técnicas Cirúrgicas

Técnicas de Poupança de Sangue

- ***Hemodiluição normovolêmica aguda (HNA)***
- **“Se a concentração de eritrócitos diminui, a perda total dos mesmos reduz quando se perdem grandes quantidades de sangue “**
 - **DO_2 Htc entre 25 a 30% = Htc entre 30 e 35%^a**
 - **Colheita de sangue antes do início da cirurgia**

Cell Saver

- Perdas superiores a 500 cc ou 10% volémia
- Risco aumentado de hemorragia
- Tipo sangue raro ou anticorpos
- Doente recusa sangue alogénico
- 1 UCE processada fica mais barato que 1 UCE alogénica



Cell Saver – Contraindicações Relativas

- Farmacológicas: agentes pro coagulantes, soluções irrigação
- Contaminantes: conteúdo entérico, infecção, líquido amniótico
- Malignidade
- Drepanocitose, feocromocitoma

Cell Saver

- Uso Cell Saver em cirurgia neoplásica ou com infecção necessário consentimento informado
- Filtros leucodepleção



Ácido Tranexâmico

- *1962: SHOSUKE E UTAKO OKAMOTO*
- COMERCIALIZADO INICIALMENTE PARA USO EM EXTRACÇÃO DENTÁRIA EM HEMOFÍLICOS
- GRANDES ESTUDOS EM TRAUMA E OBSTETRÍCIA DEMONSTRARAM REDUÇÃO 1/3 RISCO DE MORTE POR HEMORRAGIA
- 500 MG ATX – 1,24€



1 Abril 1918 – 21 Abril 2016 (98 anos)

WOMAN trial – Hemorragia pós-parto

- 1gr Ácido Tranexâmico ev
- 193 hospitais, 21 países, 2010-2016
- 20 060 mulheres
- Melhores resultados com início até às 3 H
- Mortes por hemorragia (redução 20%)
 - 155/10 036 no grupo ATX
 - 191/9985 no placebo

Sem aumento de eventos tromboembólicos

ATX NO TRAUMA

The CRASH-2 trial: a randomised controlled trial and economic evaluation of the effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events and transfusion requirement in bleeding trauma patients

I Roberts, H Shakur, T Coats, B Hunt, E Balogun, L Barnetson, L Cook, T Kawahara, P Perel, D Prieto-Merino, M Ramos, J Cairns and C Guerriero

- ~20 000 doentes (274 hospitais, 40 países)
- Formação de êmbolos ou trombos idêntica no grupo placebo e no grupo sob ATX
- ATX seguro e efetivo na redução das perdas sanguíneas e das necessidades transfusionais. Mortalidade por hemorragia desceu 15% (1 a 3 horas após trauma)

ÁCIDO TRANEXÂMICO

INDICAÇÕES TERAPÊUTICAS

Prevenção e tratamento da hemorragia secundária a fibrinólise geral ou local

- Trauma
- Cirurgia cardíaca, torácica, vascular, abdominal e outras *cirurgias major* (ex: **ortopédica**)
- Cirurgia ginecológica e obstetrícia
- Cirurgia ORL e estomatológica
- Hemorragia GI
- Hemorragia GU
- Tratamento de hemorragia decorrente da administração de um agente fibrinolítico

ARTROPLASTIA TOTAL DA ANCA - PTA

- Perdas hemáticas no intra e pós-operatório até 1500cc¹
- Transfusão de sangue perioperatória ~ 20-60% dos doentes^{1,2}
- A evidência na utilização de ATX sugere:
 - Menor perda sanguínea perioperatória
 - Menor necessidade de transfusão sanguínea pós-operatória
 - Conclusões semelhantes na cirurgia revisional mas com menor evidência (escassez de estudos)

ARTROPLASTIA TOTAL DO JOELHO - PTJ

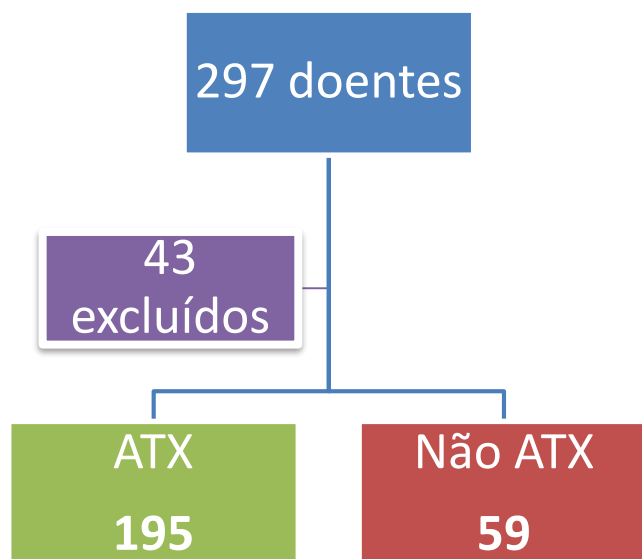
- Utilização do garrote pneumático: ↓hemorragia intra-op.¹
- ↑fibrinólise atribuída à isquémia/garrote: ↑hemorragia pós-op.¹
- Perdas hemáticas peri-op. Estimadas: 340-1500cc²
- Transfusão de sangue perioperatória ~70% dos doentes³
- A evidência na utilização de ATX sugere:
 - Administração intra-articular e EV: seguras e superiores à hemostase cirúrgica isolada
 - Aplicação intra-articular é tão efetiva como administração EV
 - Absorção sistémica negligenciável
 - Alternativa em doentes de maior risco tromboembólico ou com IR

ATX na Artroplastia da Anca e Joelho

RESULTADOS

Variables	Tranexamic acid (n=20 051)	No tranexamic acid (n=852 365)	P value*
Primary outcome variables			
Allogeneic or autologous transfusion	1549 (7.7)	171 423 (20.1)	<0.001
Allogeneic transfusion only	1202 (6.0)	123 764 (14.5)	<0.001
Thromboembolic complications:			
Deep venous thrombosis	85 (0.4)	3993 (0.5)	0.3607
Pulmonary embolism	49 (0.2)	3169 (0.4)	0.0033
Other:			
Acute renal failure	250 (1.2)	13 383 (1.6)	0.0003
In-hospital mortality	7 (0.04)	672 (0.1)	0.0275
Cerebrovascular events	13 (0.1)	853 (0.1)	0.1173
Acute myocardial infarction	20 (0.1)	1945 (0.2)	0.0002
Combined complications†	382 (1.9)	22 041 (2.6)	<0.001
Secondary outcome variables			
Mechanical ventilation	11 (0.1)	1344 (0.2)	0.0003
Admission to intensive care unit	628 (3.1)	63 828 (7.5)	<0.001
Median(interquartile range) length of hospital stay (days)‡	3 (2-4)	3 (3-4)	<0.001
Median (interquartile range) cost of hospital stay (\$)‡	14 890 (12 508-17 483)	15 110 (12 409-18 740)	<0.001

Artroplastia Total do Joelho



	Demografia	ATX	Não ATX	Total	Valor-p
Sexo	Feminino	142	43	185	NS
	Masculino	53	16	69	
Idade	Média	71 ± 7	69 ± 1	70 ± 8	NS
ASA	1	2	1	3	NS
	2	155	44	199	
	3	37	13	50	
	4	1	1	2	
Técnica Anestésica	Anestesia Geral	10	5	15	NS
	BSA	148	39	187	
	Combinada	1	0	1	
	Sequencial	36	15	51	

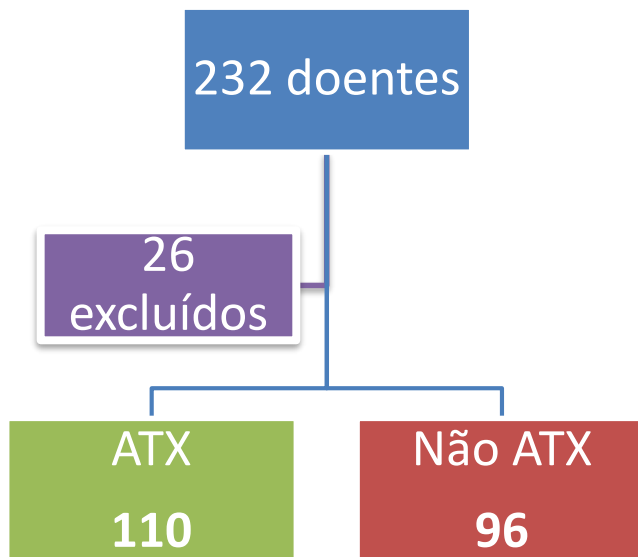
RESULTADOS: Artroplastia Total do Joelho PRIMÁRIA

		ATX	Não ATX	Total	Valor-p
Hb pós-operatória	<i>Média</i>	10,9 ± 1,4	9,4 ± 1,4	10,4 ± 1,5	< .001
	<i>Intervalo</i>	7,3 – 15,1	5,5 – 12,6	5,5 – 15,1	
Variação da Hb	<i>Média</i>	2,7 ± 1,2	3,8 ± 1,5	3 ± 1,3	< .001
	<i>Intervalo</i>	0,1 – 6,7	1,3 – 8,6	0,1 – 8,6	
Terapêutica transfusional	<i>Sim</i>	11	18	29	< .001
	<i>Não</i>	184	41	225	
Nº UCE transfundidas	1	7	12	19	< .001
	2	3	3	16	
	3	1	0	1	
	4	0	1	1	
	5	0	1	1	
	6	0	1	1	

A administração de ATX apresentou uma relação estatisticamente significativa com:

- A hemoglobina pós-operatória
- A variação da hemoglobina
- A necessidade de terapêutica transfusional:
 - **5,6%** ATX vs. **30,5%** Não ATX
- O número de UCE transfundidas
 - **16** UCE ATX vs. **33** UCE Não ATX

Artroplastia Total da Anca



	Demografia	ATX	Não ATX	Total	Valor-p
Sexo	Feminino	62	51	113	NS
	Masculino	48	45	93	
Idade	Média	69 ± 12	68 ± 14	68 ± 12	NS
ASA	1	3	2	5	NS
	2	82	60	142	
	3	25	33	58	
	4	0	1	1	
Técnica Anestésica	Anestesia Geral	26	28	54	NS
	BSA	83	65	148	
	Combinada	1	2	3	
	Sequencial	0	1	1	

Artroplastia Total da Anca

		ATX	Não ATX	Total	Valor-p
Hb pré-operatória	<i>Média</i>	13,4 ± 1,4	13,4 ± 1,5	13,4 ± 1,4	NS
	<i>Intervalo</i>	8,2 – 16,7	10,1 – 18,1	8,2 – 18,1	
Hb pós-operatória	<i>Média</i>	10,3 ± 1,5	9,4 ± 1,9	9,9 ± 1,8	< .001
	<i>Intervalo</i>	6,8 – 14,1	5,4 – 13,6	5,4 – 14,1	
Variação da Hb	<i>Média</i>	3,1 ± 1,2	4,0 ± 1,6	3,5 ± 1,5	< .001
	<i>Intervalo</i>	0,4 – 7	0,5 – 8,8	0,4 – 8,8	
Terapêutica transfusional	<i>Sim</i>	19	44	63	< .001
	<i>Não</i>	91	52	143	
Nº UCE transfundidas	1	13	16	29	< .001
	2	6	19	25	
	3	0	6	6	
	4	0	2	2	
	5	0	1	1	

- A administração de ATX apresentou relação estatisticamente significativa com:
 - A hemoglobina pós-operatória
 - A variação da hemoglobina
 - A necessidade de terapêutica transfusional
 - 17% vs 46%
 - O número de UCE transfundidas
 - 25 UCE max 2 por doente vs
 - 85 UCE max 5 por doente

Estratégias Poupadoras de Sangue

- Intra operatórias
 - Anestesia Regional
 - Posicionamento do doente
 - PVC baixas (< 5mmHg cirurgia hepática)
 - Optimização Fluidoterapia
 - Técnicas cirúrgicas (laparoscopia, garrote, clampagem vasos, instrumentos cirúrgicos, agentes hemostáticos)
 - Radiologia de intervenção
 - Monitorização Coagulação (Tromboelastograma)
 - Hipotensão Controlada

Hipotensão Controlada

- Cirurgia ORL, Coluna
- Avaliação risco doente
- Redução 30% PAM doente aceitável em ASA I
- Halogenados, Propofol, Remifentanil
- Beta bloqueadores (Labetalol, Esmolol)
- Vaso dilatadores (Nitroprussiato Sódio, Nitroglicerina)
- Magnésio, clonidina
- A.L. com adrenalina no local da cirurgia

Estratégias Poupadoras de Sangue

- Intra operatórias
 - Termorregulação ($> 36^{\circ}\text{C}$)

TEMPERATURA $< 35^{\circ}\text{C}$

- Diminuição reacção enzimas cascata coagulação
- Diminuição síntese fibrinogénio e trombina
- Hiperfibrinólise
- Redução função plaquetária
- Aumento afinidade Hb
- Redução Débito Cardíaco
- Arritmias
- Redução Oxigenação tecidos

Controlo Temperatura

- Hipotermia admissão trauma: aumenta mortalidade
- Temperatura $< 32^{\circ}\text{C}$: 100% mortalidade
- Medidas aquecimento doente

Controlo Temperatura

- Cobertor ar quente
- Colchão térmico aquecido
- Limitar exposição
- Aquecimento fluidos administrados
- Rapid Infusion System em caso de Hemorragia maciça

Level 1

- Soros pendurados na unidade de Compressão, onde são submetidos a Pressão pneumática de 300mmHg.
- Fluidos direccionados através de um sistema de troca de calor por contracorrente (42°C) e por um filtro antes de ser administrados ao doente
- Velocidades de 30 ml/min a 1200 mL/min
- Sem risco de hemólise mesmo com transfusão maciça de CE – não é necessário mudar filtro



Level 1

- Complicações da administração rápida de fluidos com métodos convencionais
 - Hipotermia
 - Acidose
 - Coagulopatia
- Para atingir ressuscitação com fluidos rápida, adequada e com complicações mínimas deve ser utilizado um Sistema de Infusão Rápida.
 - Correcção Hipotermia e Hipovolémia

Acesso venoso

- Tempo para infundir 1000 mL
 - 24G – 2400 seg
 - 22G – 1718 seg
 - 20G – 1000 seg
 - 18G – 571 seg (9,5 min)
 - 16G – 272 seg
 - 14G – 181 seg
 - RIC (7Fr) – 100 seg (1min40)

RIC – Rapid Infuser Catheter

- Introduzir fio guia através de catéter venoso já colocado (ou agulha)
- Remover catéter venoso
- Corte na pele
- Introdução em bloco de dilatador dentro do RIC
- Remoção do dilatador
- Ponto para fixar à pele



HEMORRAGIA MACIÇA/ TRANSFUSÃO MACIÇA

- Não existe definição universal
- Perdas superiores a 150ml/min
- Mais de 50% volémia (70ml/kg) em 3 horas
- Trauma, Vascular (ruptura de AAA),
Hemorragia Digestiva Alta, Pós cirúrgico, Pós-
parto, Transplante Hepático

Hemorragia Maciça

- Não hemodiluir (não dar soros abusivamente)
- Repor perdas com CE/PFC/Plaquetas na razão 1:1:1 (4 UCE, 4 UPFC, 1 pool plaquetas)
 - Utilizar Cell Saver quando não existir contra-indicação (infecção, patologia maligna, mesmo assim ponderar se life saving)
- **Coagulopatia**
 - Ácido tranexâmico precoce (1gr em 100cc SF) + 1gr em 8 horas
 - PFC/Plaquetas/Fibrinogénio ou crioprecipitado/factor VII activado
 - Razão CE:PFC 1:2
 - Repor Cálcio
- Corrigir **hipotermia**
 - Aquecimento do doente, RIS
- **Acidose**
 - não tratar com bicarb Na
 - Manter perfusão tecidular com fluidos e NA precoce
 - A Noradrenalina tem eficácia reduzida num doente muito acidótico

Hemorragia Maciça

- Não adiar o controlo hemostático da causa da hemorragia!!!
 - CIRURGIA DAMAGE CONTROL
 - O mais importante é parar a hemorragia
 - Não protelar a cirurgia para exames/preparativos,etc
 - Realizar FAST Scan
- Reconhecimento rápido Coagulopatia induzida pelo trauma – Predição de transfusão maciça
- Hipotensão Permissiva

Transfusão Maciça –Coagulação

- Plaquetas
 - Trombocitopénia não é preditiva de hemorragia
 - Descem mais lentamente que f. Coagulação
 - Libertação plaquetas endógenas
 - Estudo agregação plaquetária
- Diluição factores coagulação
 - FIBRINOGENIO é o 1º a atingir concentração CRÍTICA (<1g/L)
 - Concentrado Fibrinogénio: 25-50 mg/kg (1,5gr a 3gr)
 - Menor perda sanguínea, melhoria Coagulação

Transfusão Maciça – factores coagulação

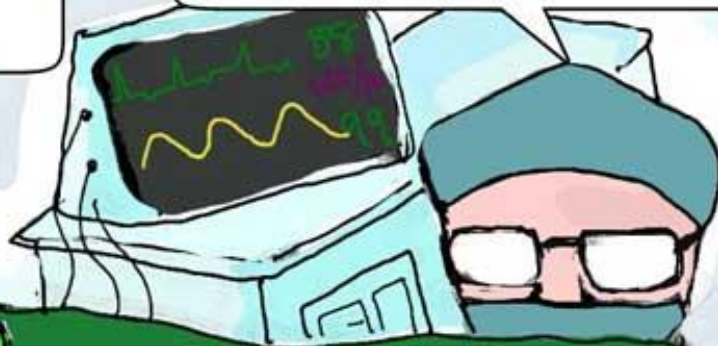
- **TROMBOELASTOGRAMA**
 - Complexo Protrombínico
 - Terapêutica anticoagulantes
 - Factor VII activado
 - Uso controverso
 - Implica:
 - Controlo cirúrgico / embolização causa hemorragia
 - Persistência hemorragia maciça apesar de transfusão adequada
 - Correção das principais alterações
- HTC > 24%, fibrinogénio > 0,5-1, plaquetas > 50 000; ph > 7,2

Estratégias Poupadoras de Sangue

- Pós-Operatórias
 - Vigilância
 - Cell salvage
 - Critérios transfusionais restritivos (Hb 7- 9 g/dL)
 - Terapêutica com ferro ev single dose (carboximaltose férrica 1000 mg)
 - Subida Hb (50% 5 dias, 75% 10-14 dias, max 3 semanas)
- MENOR TEMPO INTERNAMENTO, POUPANÇA CUSTOS

I've done this surgery
several times in Workshops.
Never seen this much
bleeding.

Those were Cadaveric
workshops.



Paranna
2012