

Pr Bertrand DEBAENE,
Dr Elisabeth BENZ-LEMOINE
Département d'Anesthésie-
Réanimation Chirurgicale
et Unité d'Hémovigilance , CHU de
Poitiers
b.debaene@chu-poitiers.fr

Diapositive 1

Épargne sanguine au bloc opératoire
EPO-TAD-Fe IV

Pr Bertrand DEBAENE, Dr Elisabeth BENZ-LEMOINE
Département d'Anesthésie-Réanimation Chirurgicale
et Unité d'Hémovigilance , CHU de Poitiers
b.debaene@chu-poitiers.fr



Diapositive 2

rh EPO et TAD

- **Objectif commun**
 - ✓ ↘ recours transfusion homologue
 - ✓ Chirurgie programmée et hémorragique

- **Objectif final de la TAD**
 - ✓ ↘ exposition maladie transmissible virale
VIH, VHB, VHC

Diapositive 3

Risque résiduel transmission virale

VIH → $0,4 \cdot 10^{-6}$

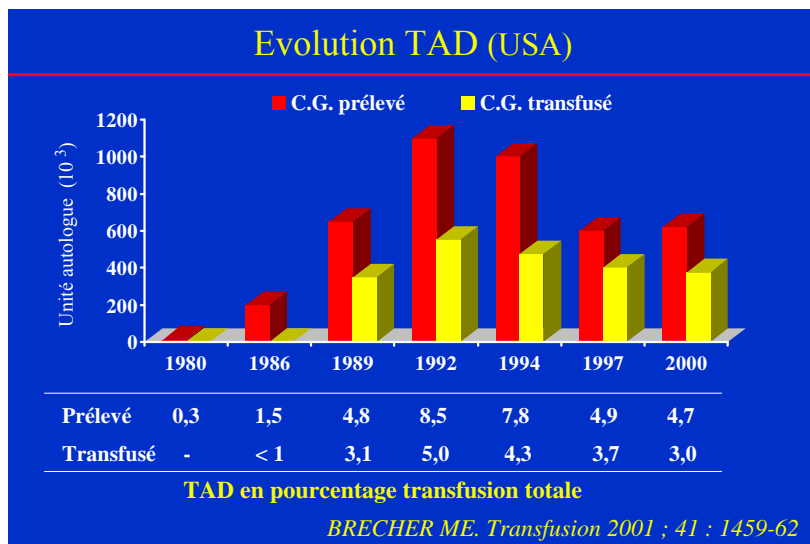
VHC → $0,2 \cdot 10^{-6}$

VHB → $2,13 \cdot 10^{-6}$

par unité transfusée

PY JY. Réanimation 2003 ; 8 : 564-74

Diapositive 4



Diapositive 5

Bénéfice / Risque TAD

- Constitution stock sang avant chirurgie
- 2 origines :
 - ✓ CG provenant du don
 - ✓ Reconstitution de la masse globulaire (max 60 % quantité prélevée)
 - stimulation érythropoïèse
 - \searrow Ht
 - délai entre prélèvement et chirurgie

Diapositive 6

TAD délai prélèvement - chirurgie

Délai (j)	Production unité globulaire
6 – 13	0,52
14 – 20	0,54
21 – 27	0,75
28 – 34	1,16
35 – 41	1,93

GOODNOUGH LT. NEJM 1999 ; 340 : 525-33

Diapositive 7

TAD : Stimulation érythropoïèse

	Homme (18)		Femme (24)	
	Ht (%)	EPO (U/l)	Ht (%)	EPO (U/l)
Nb dons				
1	42 ± 1	12,6 ± 1,3	40 ± 4	14,0 ± 1,5
2	40 ± 1	15,5 ± 1,4	37 ± 4	21,6 ± 2,2
3	39 ± 1	21,7 ± 9*	36 ± 6*	27,0 ± 3,5*
4	36 ± 1*	23,4 ± 4,5*	36 ± 8*	22,0 ± 5,4

Valeur normale : Ht (41 - 53) ; EPO (4 - 26) * ≠ 1^{er} don ; m ± SEM
Prélèvement (450 ml) tous les 3 jours, si Ht > 34 %

KICKLER TS. JAMA 1988 ; 260 : 65-7

Diapositive 8

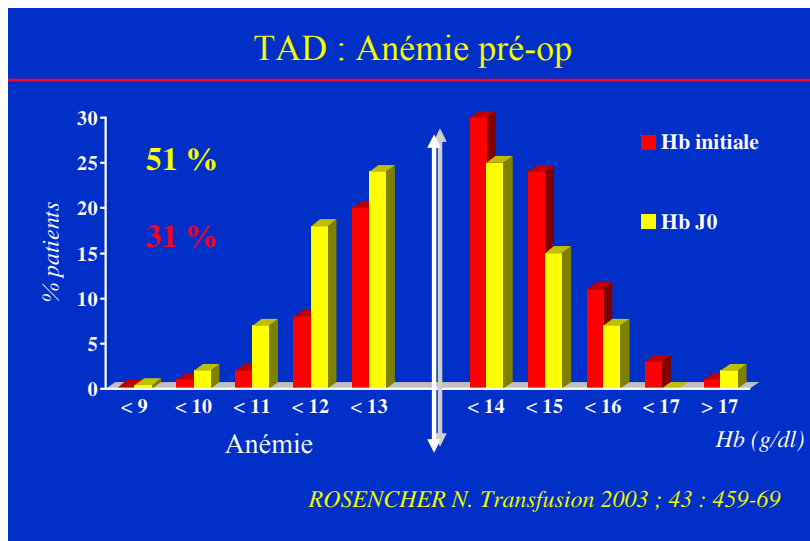
TAD : Anémie pré-op

	HNV	TAD
n	23	25
Perte sanguine (ml)	702 ± 428	566 ± 321
Ht (%)		
Cs	39,7 ± 4,5	41,8 ± 3,8
J0	40,0 ± 3,7	37,0 ± 4,0*
J1	25,4 ± 2,7	28,2 ± 3,3*
Sortie	28,8 ± 3,2	30,2 ± 3,2
Nb patient T.H.	4	0

PTH ; TAD : 3 prélèvements ; hémodilution (→ Ht 28%)

GOODNOUGH LT. Transfusion 2000 ; 40 : 1054-7

Diapositive 9



Diapositive 10

TAD - Anémie : Synthèse

TAD = ↘ recours T. homologue (OR = 0,2)

TAD = ↗ exposition à la transfusion (OR = 3)

FORGIE MA. *Arch Intern Med* 1998 ; 158 : 610-6

Diapositive 11

TAD : Risque du don

- Morbidité don homologue : 1/198 000
- Morbidité don autologue : 1/17 000

33 incidents / 218 190 dons autologues :

- ✓ Σ vaval 22
- ✓ Angor 4
- ✓ Tétanie 2
- ✓ Hématome majeur 2
- ✓ Fistule a.v. 1
- ✓ Thrombose 1
- ✓ Faux-anévrisme 1


POPOVSKY MA. *Transfusion* 1995 ; 35 : 734-37

TAD et Morbidité

- Risque infectieux :
 - ✓ *Yersinia enterocolitica*
 - ✓ *Streptocoque viridans*
 - ✓ *Staphylocoque coagulase -*
 - ✓ *Staphylocoque aureus*
- Erreur ABO : *Rapport hémovigilance nationale*
 - 11 cas TAD
 - 180 cas TH

TAD : Résumé

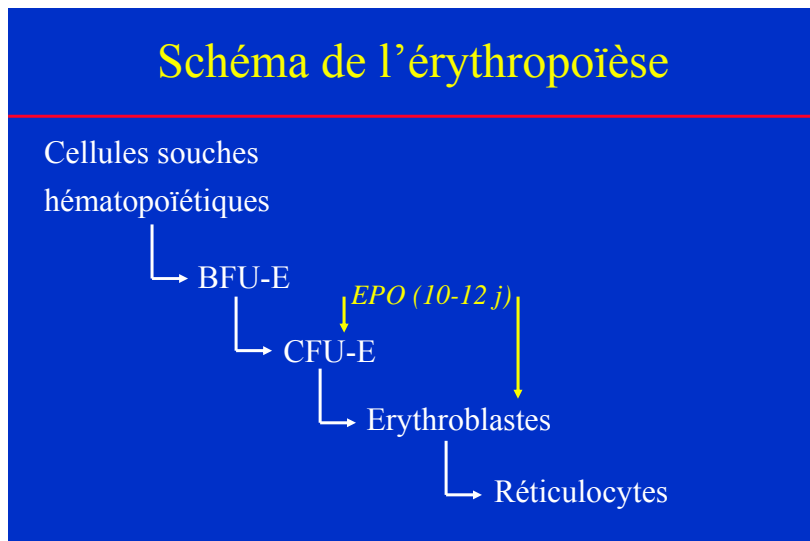
+	-
⤵ Risque transmission virale (±)	Incident prélèvement
⤵ Recours T.homologue	Erreur de distribution
⤵ Collecte de sang	Destruction CG
	Transmission inf. bactérienne
	Anémie pré-op
	↗ Risque d'exposition au sang
	Erreur ABO



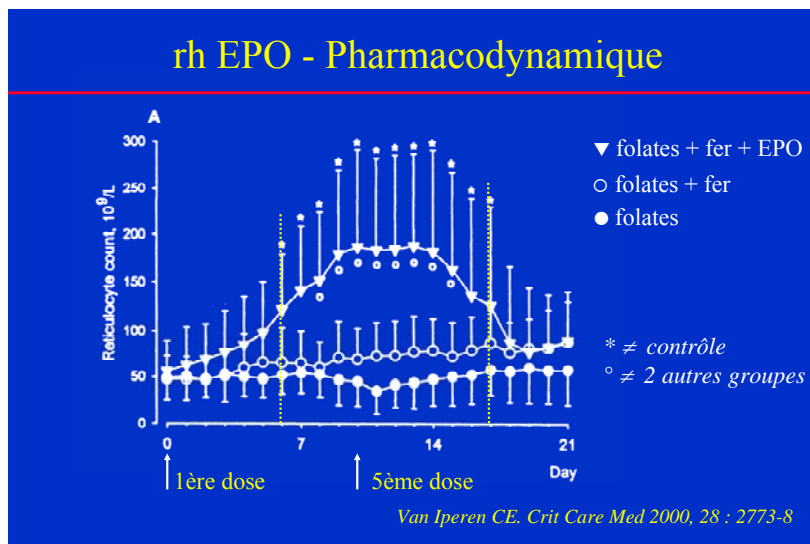
Erythropoïétine en Anesthésie

- EPO + TAD
- EPO péri-chirurgie orthopédique hémorragique

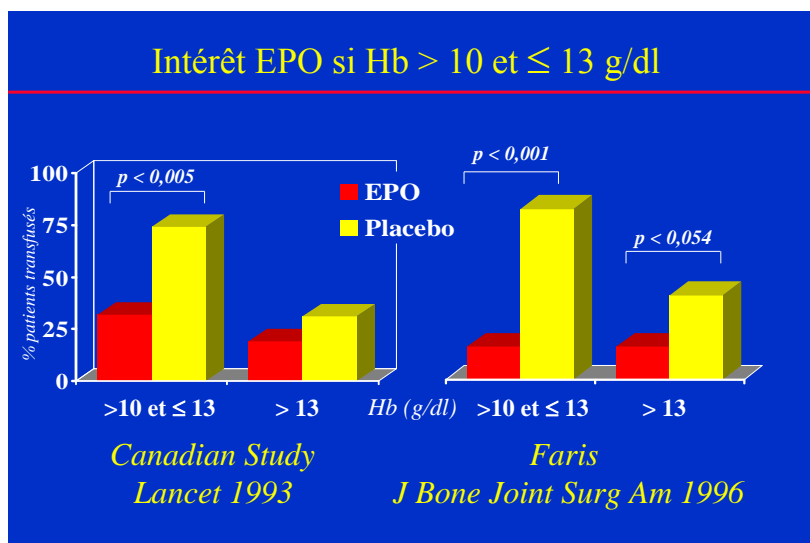
Diapositive 15



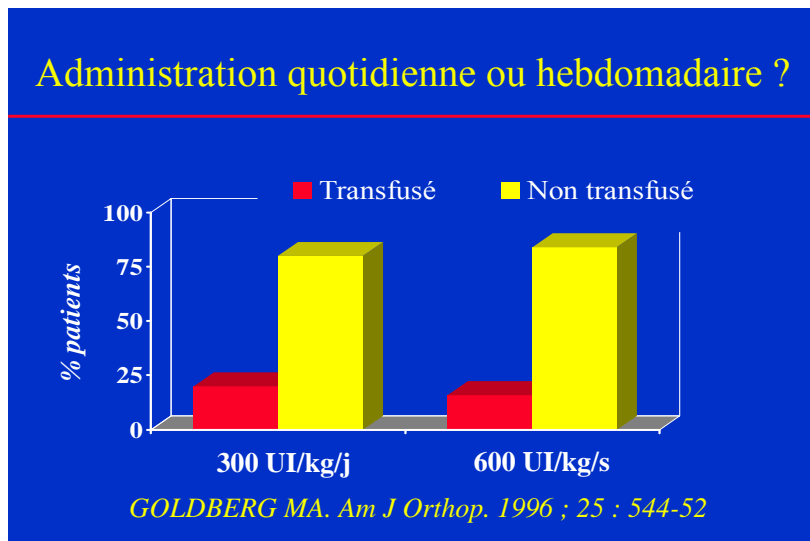
Diapositive 16



Diapositive 17



Diapositive 18



Diapositive 19

Administration quotidienne ou hebdomadaire ?

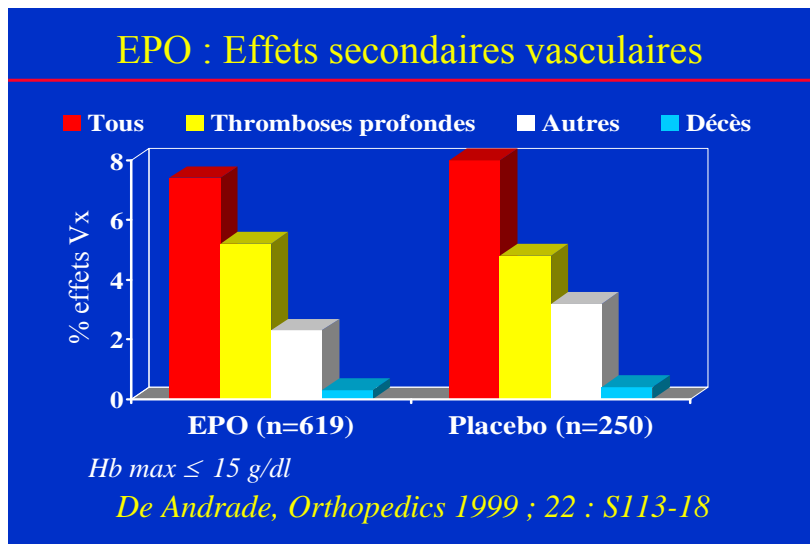
	300 UI/kg/j x 15	600 UI/kg/s x 4
n	68	71
Hb initiale (g/dl)	12,21	12,21
↗ Hb (g/dl)	0,73 ± 0,87	1,44 ± 1,03
Réticulocytes (10 ⁶ /μl)	0,10	0,12
↗ Réticulocytes	0,17 ± 0,07	0,11 ± 0,07

Goldberg MA. Am J Orthop 1996, 25 : 544-52

Diapositive 20

- ### Schéma thérapeutique
- AMM : Chir ortho majeure programmée
 - Indication :
 - Hb initiale > 10 et ≤ 13 g/dl
 - Pas de TAD
 - Pertes sanguines prévisibles : 900 à 1800 ml
 - Dose :
 - 600 UI/kg/sem à J-21, J-14, J-7, J0
 - 300 UI/kg/j de J-10 à J0, et J0 et J+4
 - si Hb > 15g/dl (préop) = ↕EPO
 - voie s/c
 - Complément martial (≥200 mg/j)

Diapositive 21

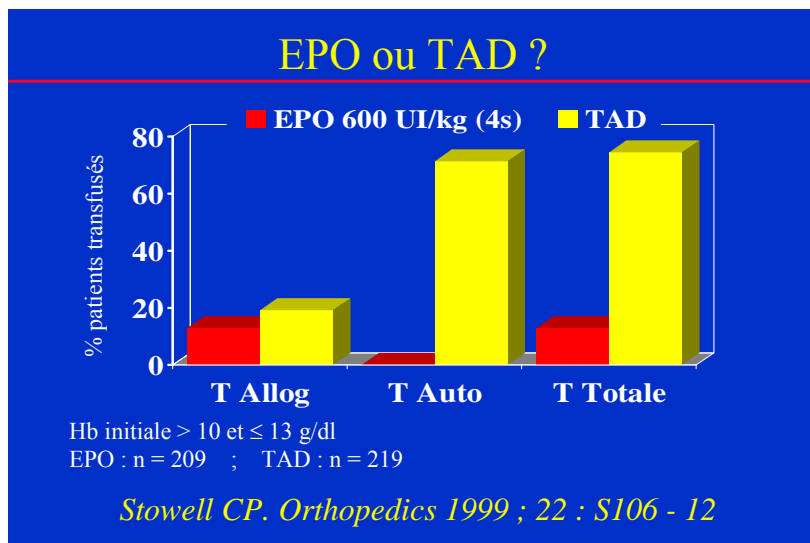


Diapositive 22

Erythropoïétine

EPO ou TAD ?

Diapositive 23



EPO ou TAD ?

Hémoglobinémie (g/dl)

	Pré traitement	Pré op*	Post op *	Sortie *
EPO	12,3 ± 0,6	13,8 ± 1,2	11,0 ± 1,4	10,5 ± 1,3
TAD	12,3 ± 0,6	11,1 ± 1,0	9,2 ± 1,1	9,5 ± 1,1

* $p < 0,0001$

Stowell CP. Orthopedics 1999 ; 22 : S106-12

Erythropoïétine

EPO ou TAD ? Est-ce la bonne question ?

Ne faut-il pas plutôt raisonner TAD et EPO, où quelle technique d'épargne sanguine pour quel patient ?

- ### 3 stratégies d'épargne sanguine
- **Classique** : TAD si Ht > 33% (+ Fer)
1 U/semaine, x 3, dernier prélèvement J-7
Trigger transfusionnel : Ht : 30 %
 - **Adaptée** sur les pertes sanguines totales estimées pour chaque type de chirurgie (PTH, PTG)
TAD si Ht > 33% et volume de saignement autorisé < perte sanguine attendue
1 U/semaine, x 2, dernier prélèvement à J-15
Trigger transfusionnel = Ht = 24% (30% si signe d'intolérance)
 - **Actualisée**, idem stratégie adaptée
+ TAD si 37% < Ht < 39% et volume de saignement autorisé < perte sanguine attendue
si Ht < 37% : EPO 600UI/kg/semaine x 3
si CI EPO : T.homologue
- COUVRET C. Anesth Analg 2002 ; 94 : 815-23*
Anesth Analg 2004 ; 99 : 262-71

Diapositive 27

Stratégie			
	Classique	Adaptée	Actualisée
n	182	182	708
Patients transfusés n (%)	172 (94)	79 (43)	84 (13)
TAD n (%)	152 (84)	91 (50)	31 (4)
Donneurs transfusés n (%)	150 (99)	62 (68)	15 (48)
CG prélevés (n)	426	172	56
CG détruits (n)	52	79	34
Pertes sanguines [min-max, ml]	160-1535	74-1535	48-2016
Coût/patient (\$)	487	213	130

Diapositive 28

Algorithme transfusionnel

Volume sanguin (Vs) = poids (kg) x 65 (ml/kg)

Pertes sanguines estimées (PSE) =
pertes non compensée + pertes compensée

Pertes non compensées = Vs(Ht j-1 - Ht j+5)

Pertes compensées = Nb CG x 150 + C saver x 0,3

$$Ht_j - 1 < \frac{PSE}{poids \times 65} + 0,3$$

MARTINEZ V. BJA 2007 ; 99 : 794-800

Diapositive 29

Efficacité d'un algorithme transfusionnel		
Tous patients	Avant	Après
n	302	173
Protocoles		
TAD	148 (49 %)	40 (23 %)*
EPO	20 (6,6 %)	30 (17,3 %)*
Nb CG TAD		
Prélevés	300	87
Détruits	121	36
Patients transfusés		
TAD	167 (55 %)	42 (24 %)*
TH	97 (32 %)	20 (12 %)*
TAD + TH	62 (21 %)	22 (13 %)
TAD + TH	8 (3 %)	0 (0 %)*
PTH, PTG	* ≠ avant	Seuil transfusionnel : Ht 24 % ; Ht 30 % si angor

MARTINEZ V. BJA 2007 ; 99 : 794-800

Diapositive 30

Efficacité d'un algorithme transfusionnel

PTH	Avant	Après
n	223	120
Patients transfusés	133 (59 %)	31 (26 %)*
TAD	82 (36 %)	14 (11 %)*
TH	45 (20 %)	17 (14 %)
TAD + TH	6 (2 %)	0 (0 %)
Nb CG TAD		
Prélevés	245	120
Détruits	95	36

* ≠ avant *MARTINEZ V. BJA 2007 ; 99 : 794-800*

Diapositive 31

Efficacité d'un algorithme transfusionnel

PTG	Avant	Après
n	79	53
Patients transfusés	34 (43 %)	11 (21 %)
TAD	15 (54 %)	6 (11 %)
TH	17 (21 %)	5 (9 %)
TAD + TH	2 (2 %)	0 (0 %)
Cell saver	52 (66 %)	33 (62 %)

MARTINEZ V. BJA 2007 ; 99 : 794-800

Diapositive 32

Cas clinique 1

Homme, 85 kg, PTG, Hti : 43% ; Ht cible : 30%

PTG : perte sanguine dans le centre 500 ml (Ht 100%)
(1500 ml Ht 30%)

→ Volume de saignement autorisé =
 $70 \times 85 \times (0,43 - 0,30) = 773 \text{ ml (Ht 100\%)}$
 ou $773 \times 3 = 2320 \text{ ml (Ht 30\%)}$

→ donc **Volume autorisé > Perte prévisible**

→ **Pas de TAD, ni d'EPO**

Cas clinique 2

Femme, 50 kg, Hti : 43% ; Ht cible : 30%
PTG (même centre) ; même perte sanguine prévisible
→ Volume de saignement autorisé =
 $50 \times 65 \times (43 - 30) = 422,5 \text{ ml (Ht 100\%)}$
→ donc **Volume autorisé < Perte prévisible**
→ Conclusion 1 : **Faire une stratégie d'épargne TAD**
→ Conclusion 2 : **à Ht comparable, le cas n°1 ≠ n°2**
(sexe, poids)

Cas clinique 3

Femme, 60 kg, Hti : 37% ; Ht cible : 30% ; PTG
→ Volume de saignement autorisé =
 $60 \times 65 \times (37 - 30) = 273 \text{ ml (Ht 100\%)}$
→ Perte prévisible : 500 ml
→ il manque $500 - 273 = 227 \text{ ml (Ht 100\%)}$
→ Stratégie : **EPO (600 UI/semaine sc) x 3**
Ht initial > 42%
(volume autorisé ≥ perte prévisible)

Et le fer IV ?

Perioperative anaemia management:
Consensus statement on the role
of intravenous iron

BERIS P. BJA 2008 ; 100 : 599 - 604

Recommandations

- Orthopédie avec risque d'anémie sévère
Fer IV périopératoire (niveau de preuve faible)
- Autre type de chirurgie
Pas de recommandation

Dose de fer IV

- **Préop**
dose totale (mg) = (Hb attendue – Hb départ) x poids x 2,4
- **Postop**
150 mg fer IV par g/dl Hb
- **Pas d'indication Fer IV**
si ferritine > 300-500 ng/ml
et saturation transferrine > 50 %

Conclusion

- EPO et TAD = épargne transfusionnelle
- Stratégie transfusionnelle : Eléments indispensables
 - ✓ sexe
 - ✓ poids
 - ✓ Ht initial | *facile*
- ✓ calcul volume saignement autorisé
- ✓ **mesure** dans **votre** centre de la perte sanguine pour chaque chirurgie (PTH, PTG...), évaluée sur 100 actes (moyenne, médiane, min-max)
- ✓ comparaison entre volume autorisé et perte prévisible
- ✓ et **décision éclairée**