



Alger 13 Décembre 2018

Gestion de l'Anémie en Pré-Opératoire



Afak Nsiri

CHU Ibn Rochd – Casablanca

Pas de conflit d'intérêt

Introduction

- Prise en charge de ***l'Anémie*** =



- Tendance au début des ***années 2000***: recourir le moins possible à la transfusion érythrocytaire (TE)
 - ***Raisons pharmaco-économiques.***
 - ***Disponibilité.***
 - ***Complications infectieuses.***

Patient Blood Management

	1st Pillar Optimize erythropoiesis	2nd Pillar Minimize blood loss & bleeding	3rd Pillar Harness & optimize physiological reserve of anemia
Preoperative	<ul style="list-style-type: none"> • Detect anemia • Identify underlying disorder(s) causing anemia • Manage disorder(s) Refer for further evaluation if necessary • Treat suboptimal iron stores/iron deficiency/anemia of chronic disease/iron-restricted erythropoiesis • Treat other hematinic deficiencies • Note: Anemia is a contraindication for elective surgery 	<ul style="list-style-type: none"> • Identify and manage bleeding risk • Minimizing iatrogenic blood loss • Procedure planning and rehearsal • Preoperative autologous blood donation (in selected cases or when patient choice) • Other 	<ul style="list-style-type: none"> • Assess/optimize patient's physiological reserve and risk factors • Compare estimated blood loss with patient-specific tolerable blood loss • Formulate patient-specific management plan using appropriate blood conservation modalities to minimize blood loss, optimize red cell mass, and manage anemia • Restrictive transfusion thresholds
Intraoperative	<ul style="list-style-type: none"> • Timing surgery with hematological optimization 	<ul style="list-style-type: none"> • Meticulous hemostasis and surgical techniques • Blood-sparing surgical techniques • Anesthetic blood conserving strategies • Autologous blood options • Pharmacological/hemostatic agents 	<ul style="list-style-type: none"> • Optimize cardiac output • Optimize ventilation and oxygenation • Restrictive transfusion thresholds
Postoperative	<ul style="list-style-type: none"> • Stimulate erythropoiesis • Be aware of drug interactions that can increase anemia 	<ul style="list-style-type: none"> • Vigilant monitoring and management of post-operative bleeding • Avoid secondary hemorrhage • Rapid warming/maintain normothermia (unless hypothermia specifically indicated) • Autologous blood salvage • Minimizing iatrogenic blood loss • Hemostasis/anticoagulation management • Prophylaxis of upper gastrointestinal hemorrhage • Avoid/treat infections promptly • Be aware of adverse effects of medication 	<ul style="list-style-type: none"> • Optimize anemia reserve • Maximize oxygen delivery • Minimize oxygen consumption • Avoid/treat infections promptly • Restrictive transfusion thresholds

Patient blood management in Europe

1st Pillar

Optimise haemopoiesis

Preoperative

- Screen for anaemia
- Identify underlying disorder(s) causing anaemia
- Manage underlying disorder(s)
- Refer for further evaluation if necessary
- Treat iron deficiency, anaemia of chronic

Preoperative

- Note: anaemia is a contraindication for elective surgery



World Health
Organization

Anémie

< **13** g/dl homme

< **12** g/dl femme.

Anémie préopératoire : ***facteur de risque de transfusion***

Incidence /prévalence de l'anémie

- **France : 4 et 12,9 % OMS (sujet âgés +++)**
- Chez les patients âgés, insuffisants **rénaux** ou **cardiaques** chroniques ou **cancéreux**, : anémie peut atteindre jusque **80 %**.

Knight K et al. Am J Med 2004;116 Suppl 7A:11S-26S





World Health Organization

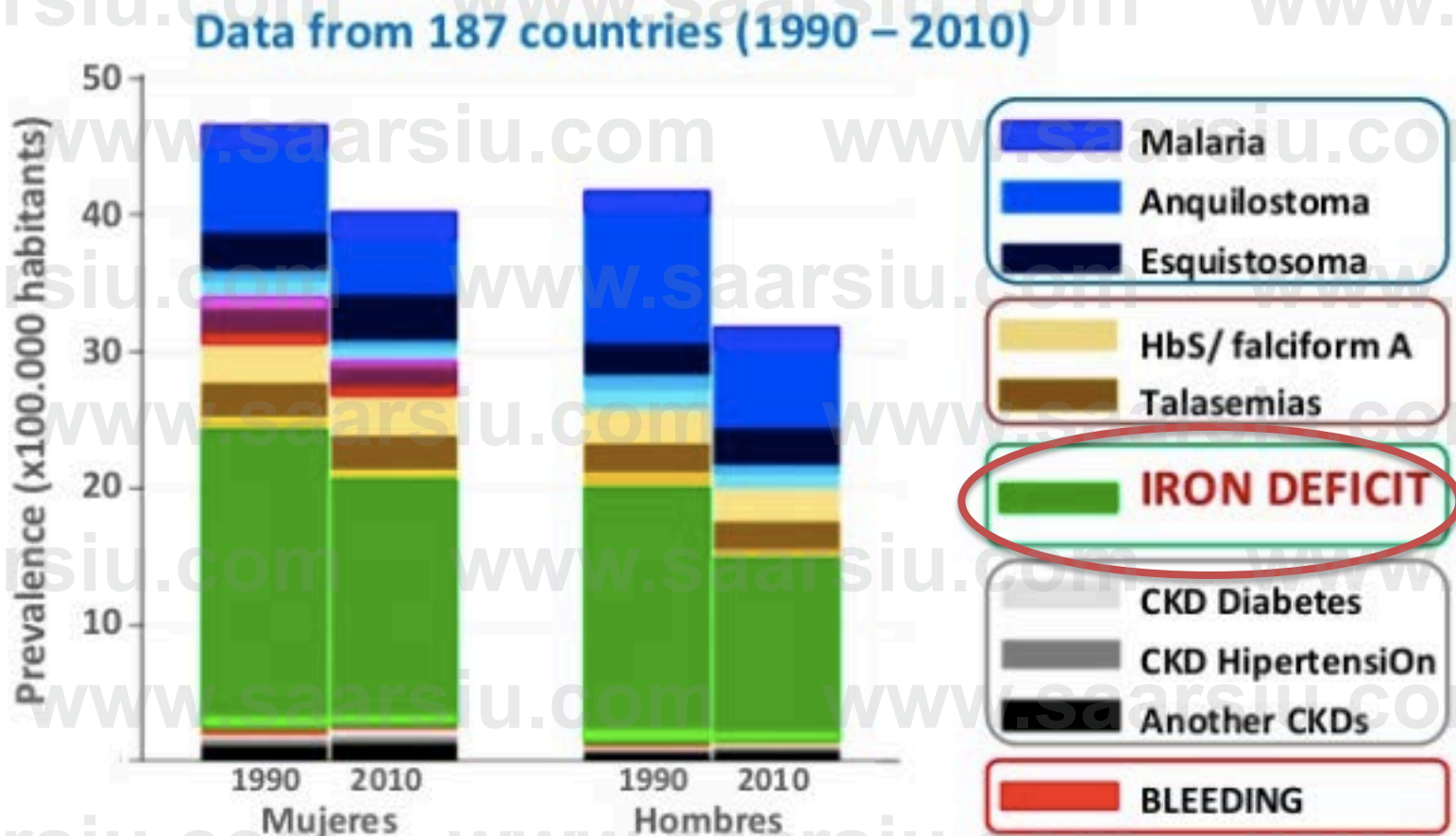
Worldwide prevalence of anaemia 1993-2005

WHO Global Database on Anaemia

Population group	Prevalence of anaemia		Population affected	
	Percent	95% CI	Number (million)	95% CI
Preschool-age children	47.4	45.7-49.1	293	283-303
School-age children	25.4	19.9-30.9	305	238-371
Pregnant women	41.8	39.9-43.8	56	54-59
Non-pregnant women	30.2	28.7-31.6	468	446-491
Men	12.7	8.6-16.9	260	175-345
Elderly	23.9	18.3-29.4	164	126-202
Total population	24.8	22.9-26.7	1620	1500-1740

25%

Incidence /prévalence et étiologies de l'anémie



esy/Modified from Prof M Muñoz. /

Kassebaum NJ et al. Blood 2014; 123: 615-624

Incidence /prévalence de l'anémie préopératoire

- Situation fréquente en préopératoire
- Prévalence variable
- **10,5% à 47,9%** pour une moyenne de **35%**
- (18 études observationnelles regroupant 650000 patients chirurgicaux)

Wu WC, Schifftner. JAMA 2007; 297: 2481-8.

[Aryeh Shander, MD](#), [Kevin Knight, MD](#), [Robert Thurer, MD](#), [John Adamson, MD](#), [Richard Spence, MD](#)

Incidence of perioperative anaemia

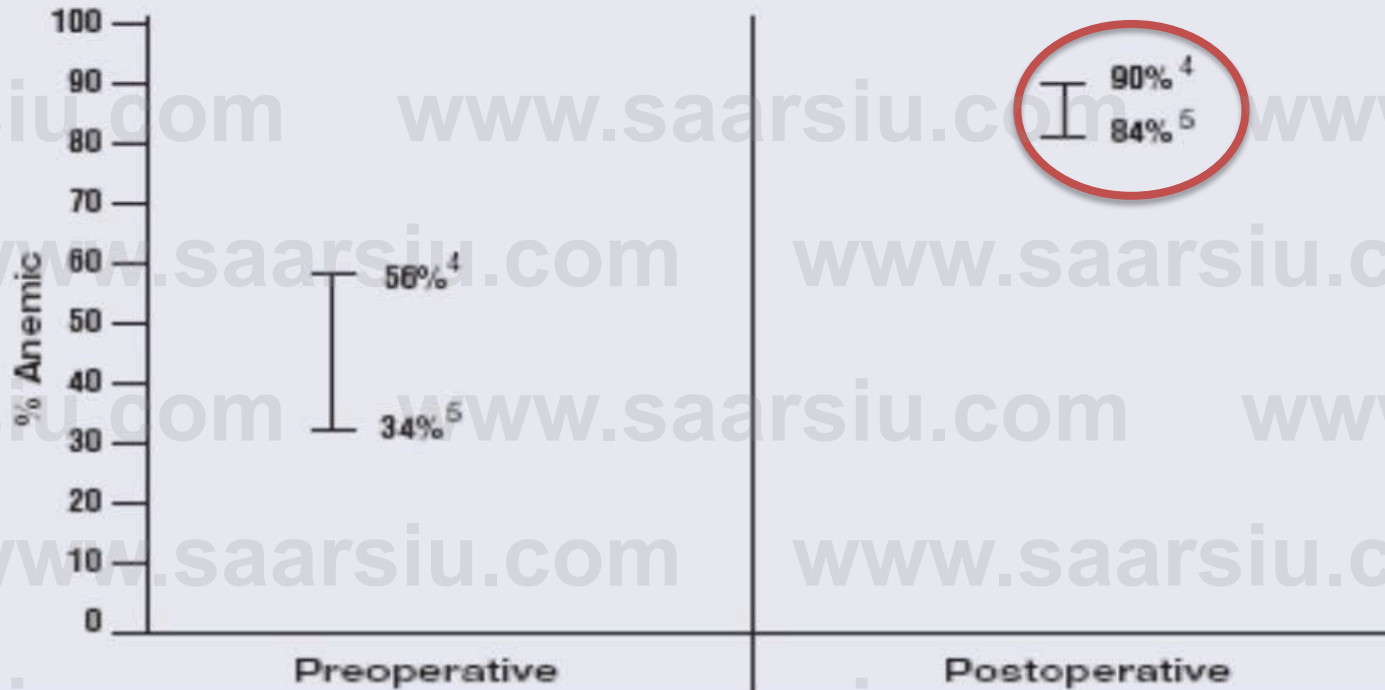


Figure 10-1. Preoperative anemia is common, and prevalence dramatically increases postoperatively.^{4,5}

N = 39 309 patients; 28 pays Européens

anémie	minime	modérée	sévère
28,7 %	18,4 %	8,7 %	1,6 %

Anémie présente chez 31,1% des hommes et 26,5% des femmes

British Journal of Anaesthesia 113 (3): 416-23 (2014)

Risques de l'anémie

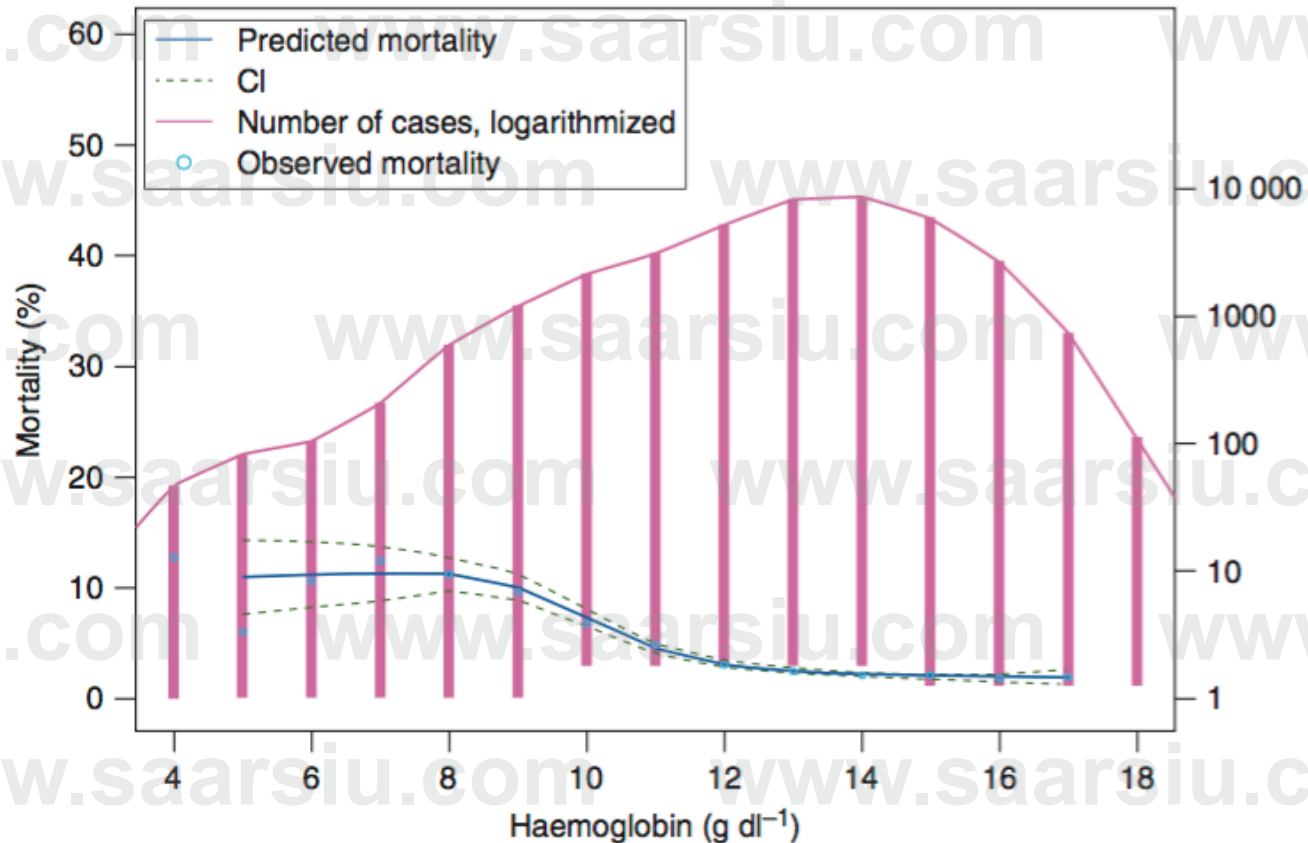


Fig 1 Predicted mortality according to preoperative Hb concentrations.

Risques de l'anémie

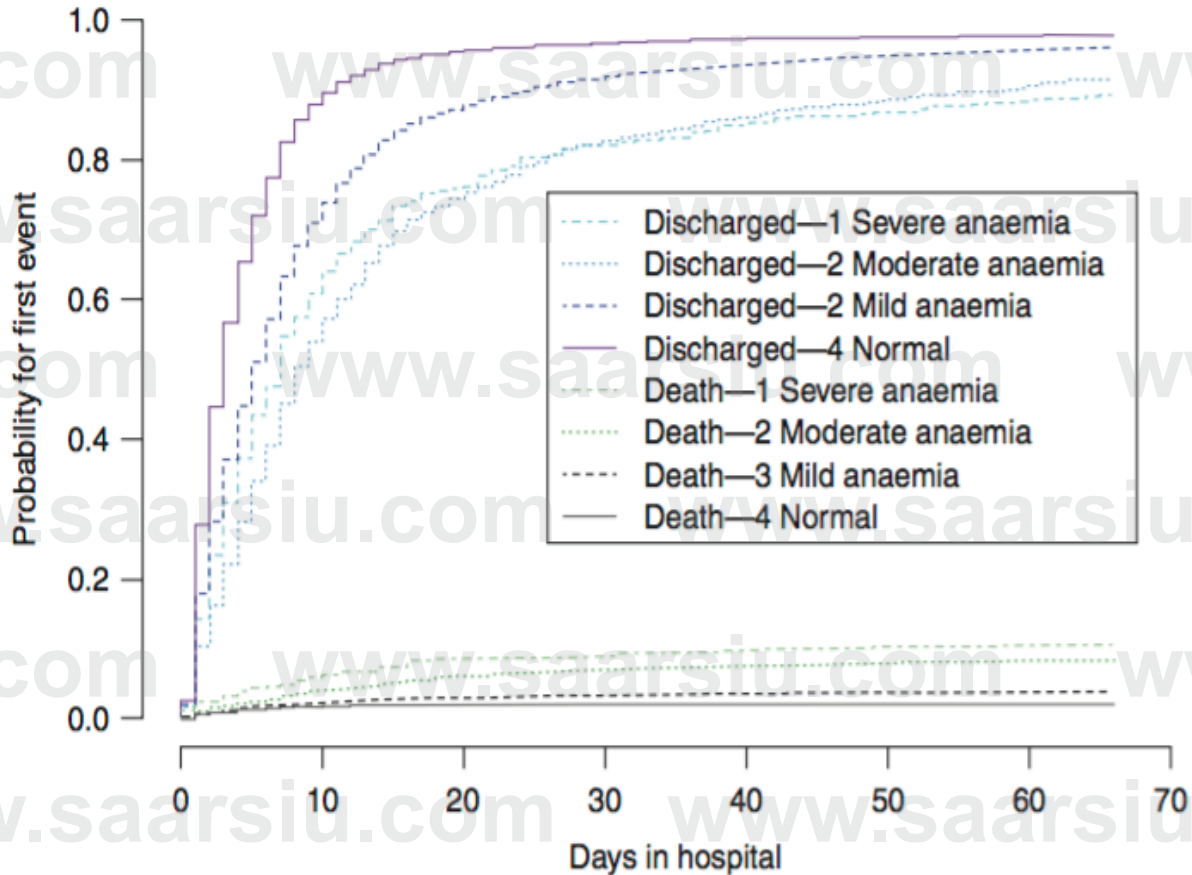


Fig 2 Cumulative incidence of hospital discharge and in-hospital death distributed among groups with different preoperative Hb concentrations.

Risques de l'anémie

Risk Associated with Preoperative Anemia in Noncardiac Surgery

A Single-center Cohort Study

W. Scott Beattie, M.D., Ph.D., F.R.C.P.C.,* Keyvan Karkouti, M.D., M.Sc., F.R.C.P.C.,†
Duminda N. Wijeyesundera, M.D., F.R.C.P.C.,‡ Gordon Tait, Ph.D.§

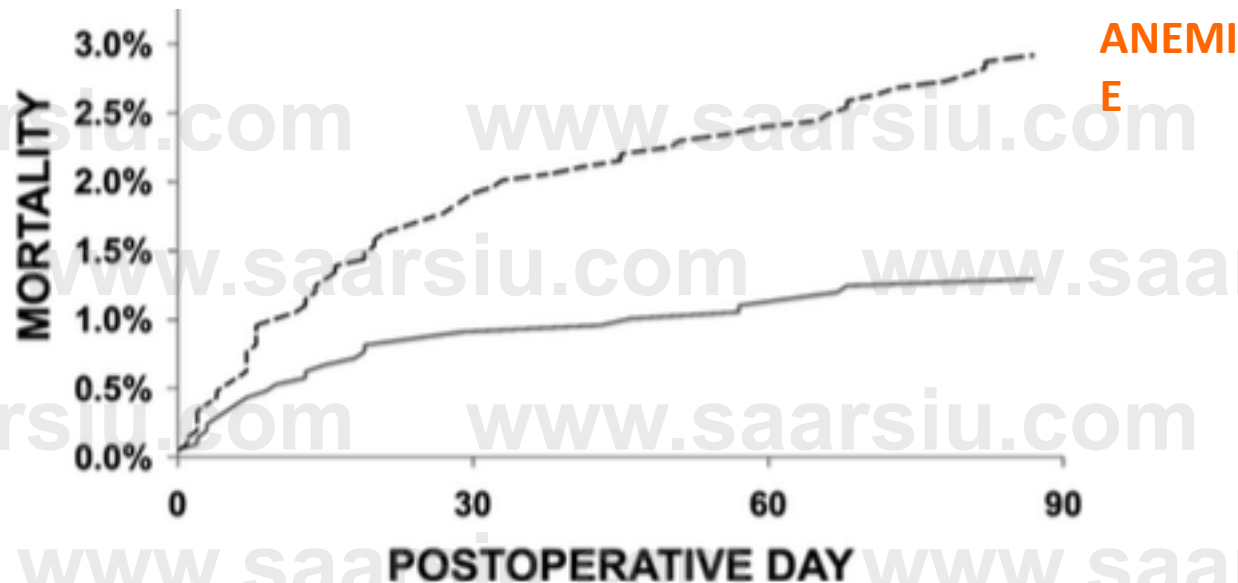
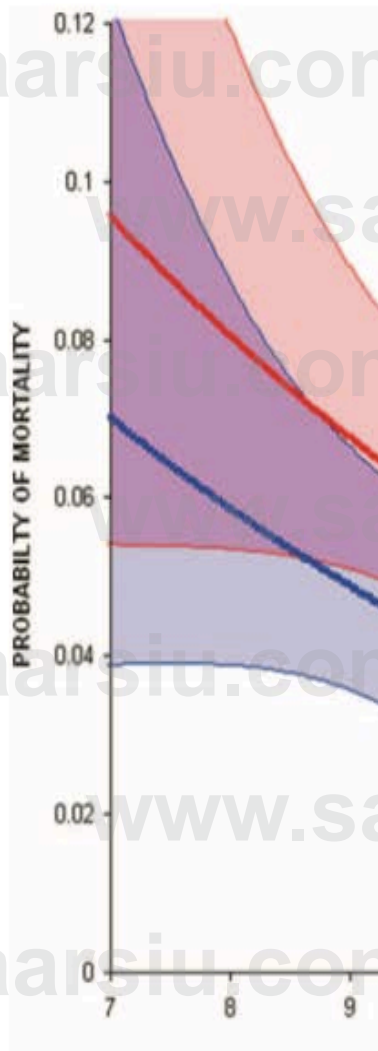


Fig. 2. The risk adjusted effect of anemia on postoperative mortality. This figure represents the time to event comparing anemic to nonanemic patients in the propensity-matched cohorts. *x axis* = postoperative day; *y axis* = percent mortality; *broken line* = patients with preoperative anemia; *solid line* = nonanemic patients.



sted cubic spline relation-
and women (95% confi-
ls are indicated by the
showing the relationship
perative anemia and 90-day
x axis represents the pre-
oglobin level in g/dl, and
resents the probability of

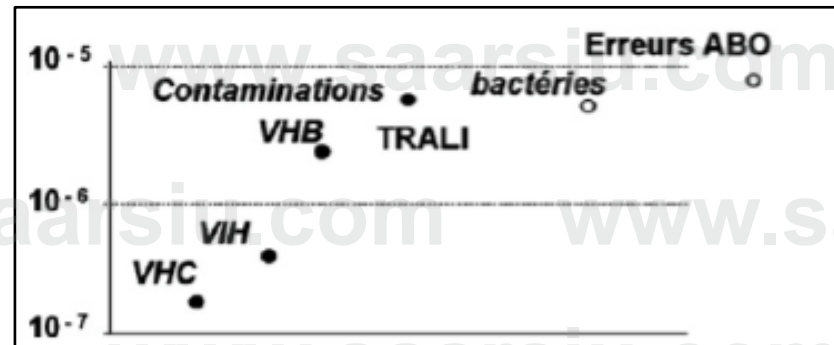
Risques Transfusionnels

Risques immunologiques

- Incompatibilité érythrocytaire
- Incompatibilité leucoplaquettaire – Allergie / anaphylaxie
- Réaction du greffon contre l'hôte – TRALI
- Immunomodulation

Risques infectieux

- Viral
- Bactérien
- Parasitaire
- Agents non conventionnels



Complications de surcharge – Œdème

Risques Transfusionnels

Association between Intraoperative Blood Transfusion and Mortality and Morbidity in Patients Undergoing Noncardiac Surgery

Table 3. Impact of Intraoperative Transfusion on 30-Day Mortality and 30-Day Complications

Outcome	Transfusion Group, Outcome Rate (%)	No Transfusion Group, Outcome Rate (%)	Unadj OR Txf vs. No Txf (95% CI)	Adj OR Txf vs. No Txf (95% CI)	Adj OR Txf vs. No Txf (PS Method) (95% CI)
Mortality	6.44	4.26	1.55 (1.24, 1.90)	1.29 (1.03, 1.62)	1.21 (0.96, 1.52)
Cardiac complications	2.08	1.40	1.50 (1.06, 2.12)	1.40 (0.97, 2.03)	1.31 (0.88, 1.95)
Pulmonary complications	12.6	6.03	2.24 (1.92, 2.63)	1.76 (1.48, 2.09)	1.75 (1.47, 2.08)
Renal complications	2.69	1.85	1.46 (1.08, 1.99)	1.32 (0.93, 1.88)	1.29 (0.91, 1.84)
CNS complications	0.69	0.58	1.20 (0.67, 2.15)	0.84 (0.43, 1.64)	0.68 (0.34, 1.38)
Sepsis complications	16.4	9.81	1.81 (1.58, 2.07)	1.43 (1.21, 1.68)	1.46 (1.24, 1.72)
Wound complications	9.17	4.65	2.07 (1.73, 2.48)	1.87 (1.47, 2.37)	1.89 (1.49, 2.41)
Thromboembolic complications	4.07	1.89	2.20 (1.69, 2.88)	1.77 (1.32, 2.38)	1.81 (1.34, 2.45)

Adj = adjusted; CI = confidence interval; CNS = central nervous system; OR = odds ratio; PS method = propensity score method; Txf = transfusion; Unadj = unadjusted.

***Effect of blood transfusion on outcome after
pancreaticoduodenectomy for exocrine tumour of the pancreas***

Yeh JJ, Gonen M, Tomlinson JS et al. Br J Surg 2007;94:466-72

- Duodénopancréatectomie pour cancer exocrine (294 patients; 140 TE [47,6%])

- ***Survie médiane:***

- si TE: 18 mois

- En l'absence de TE: 24 mois (p=0,036)

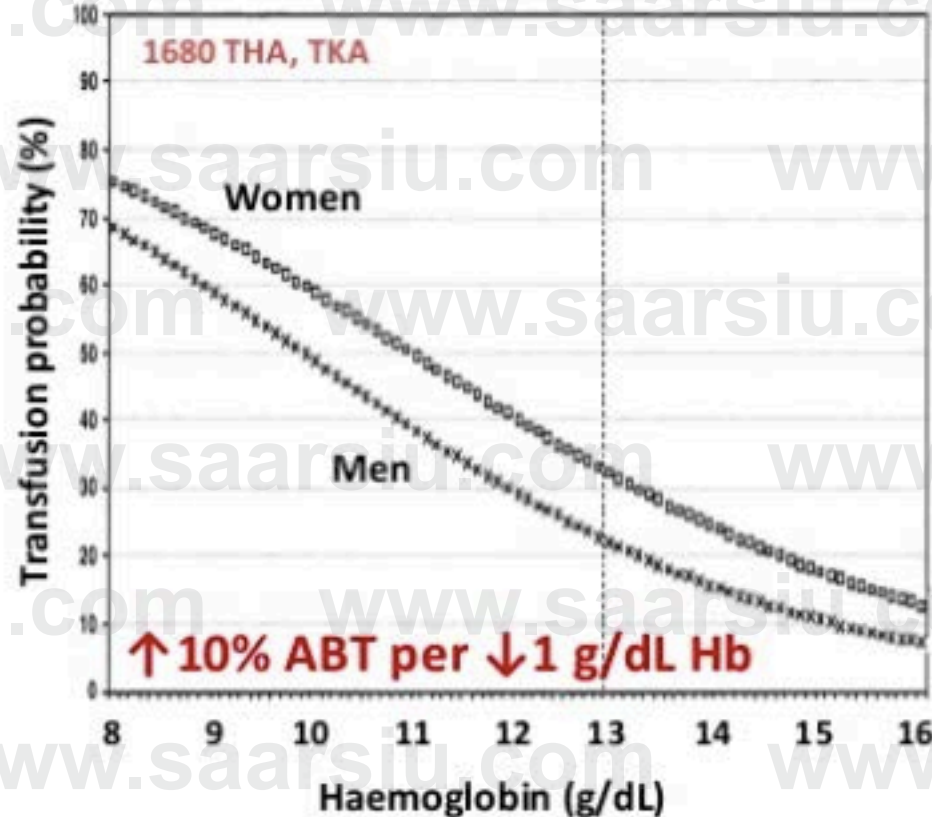
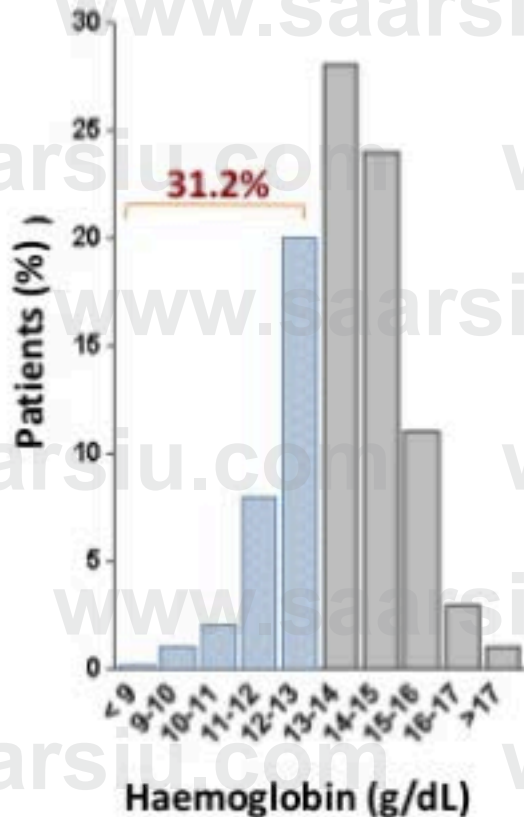
- ***La survie à 20mois***

- des patients transfusés en postopératoire est de 12%

- contre 87 % pour les non-transfusés

Risques ?

- **Transfusion !!!**

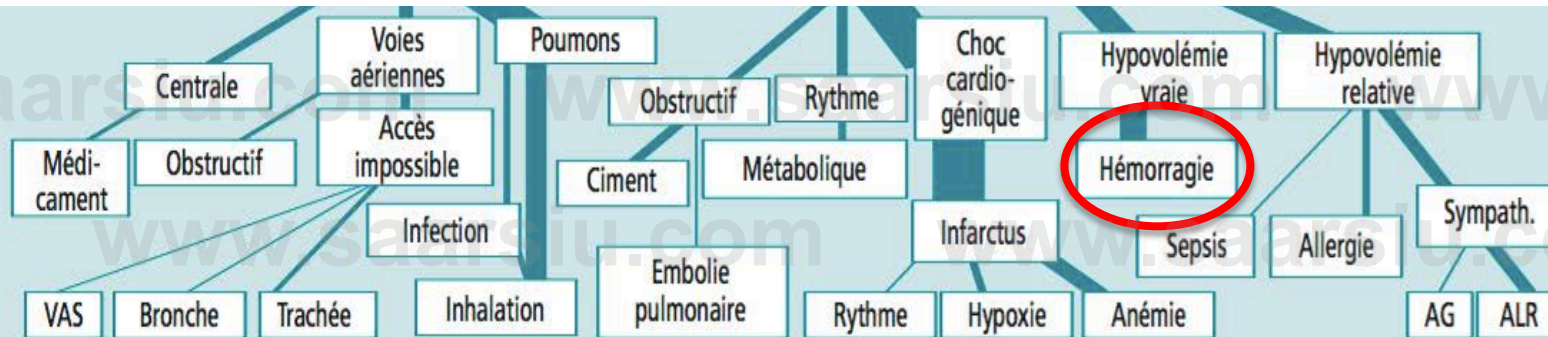


Enquête Sfar-Inserm publiée 2006

Figure 3 Principaux mécanismes de l'événement ayant conduit au décès (l'épaisseur du trait représente le nombre des décès) / Figure 3 Main mechanisms of the incident responsible for death (the thickness of the line represents the number of deaths)

Décès Arrêt cardiaque

- **Les risques de la non-transfusion apparaissent plus élevés...**



- ***Network for Advancement of Transfusion Alternatives (NATA)***

Tim Goodnough et al.

– *Nouvelles recommandations pour les seuils d'Hb admis en préopératoire d'une chirurgie hémorragique non urgente*



Anémie

- ***Blood management***



Anémie et Patient Blood management

- Incidence de l'anémie préopératoire.
- Risques de l'anémie préopératoire.
- Risques de la transfusion sanguine autologue.
- ***Gestion de l'anémie préopératoire.***

PATIENT BLOOD MANAGEMENT

Health-care services of member states should establish
multidisciplinary, multimodal perioperative
Patient Blood Management programs, based on:

Perioperative
optimization of
haematopoiesis

Minimization of
blood loss and
perioperative
coagulopathy

Optimize
tolerance to
postoperative
anaemia

Detection, evaluation, and management of preoperative anaemia in the elective orthopaedic surgical patient: NATA guidelines

L. T. Goodnough^{1*}, A. Maniatis², P. Earnshaw³, G. Benoni⁴, P. Beris⁵, E. Bisbe⁶, D. A. Fergusson⁷, H. Gombotz⁸, O. Habler⁹, T. G. Monk¹⁰, Y. Ozier¹¹, R. Slappendel¹² and M. Szpalski¹³

"Whenever clinically feasible, patients undergoing elective surgery with a high risk of severe postoperative anaemia should have their **haemoglobin level and iron status tested, preferably at least 28 days** before the surgical procedure.

For patients >60 years old, **B₁₂ vitamin and folic acid** should also be measured".



- Hémogramme pour toute chirurgie non mineure.



- Hémogramme 4 à 8 semaines avant l'acte chirurgical , identifier carence martiale et la traiter



- Hémogramme , préparer le patient, ASE

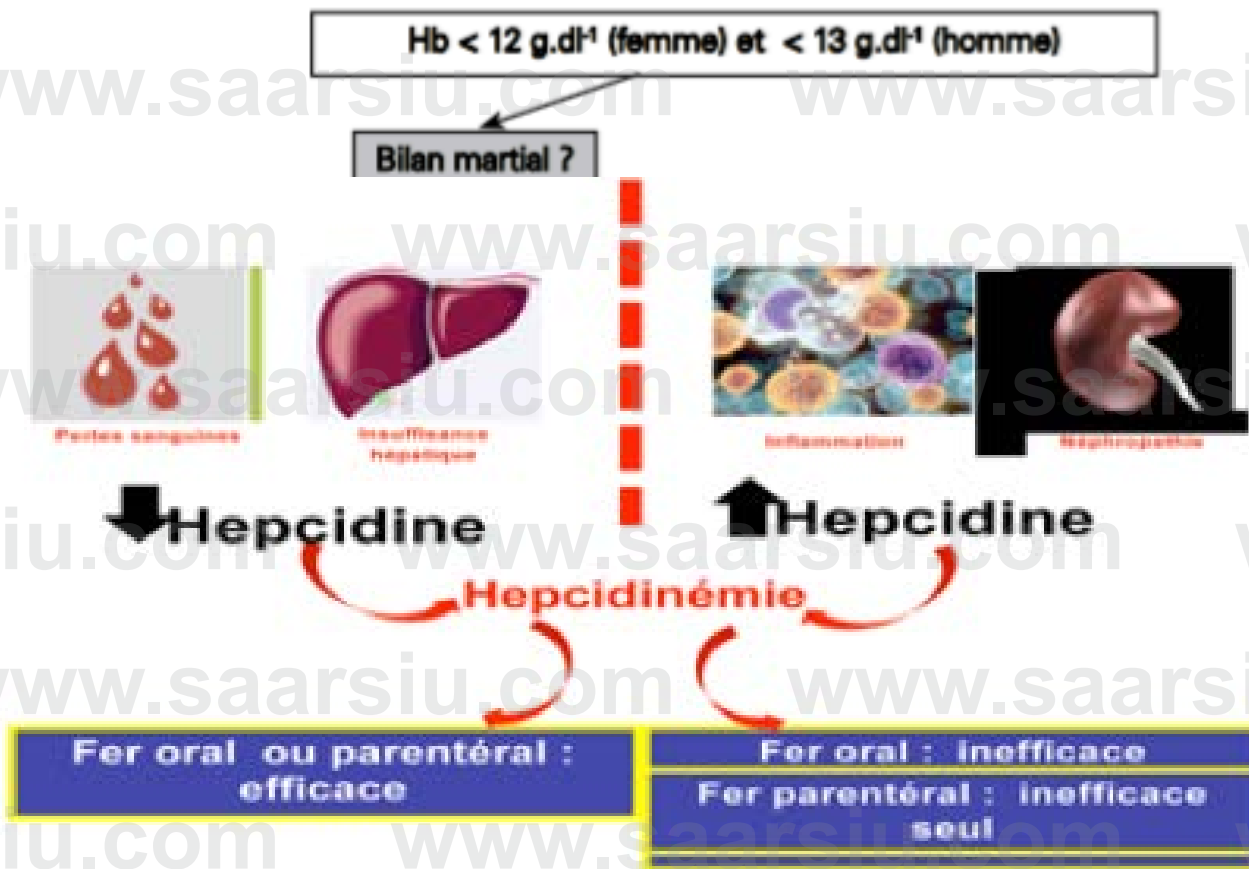


Figure 1 : métabolisme du fer [6]

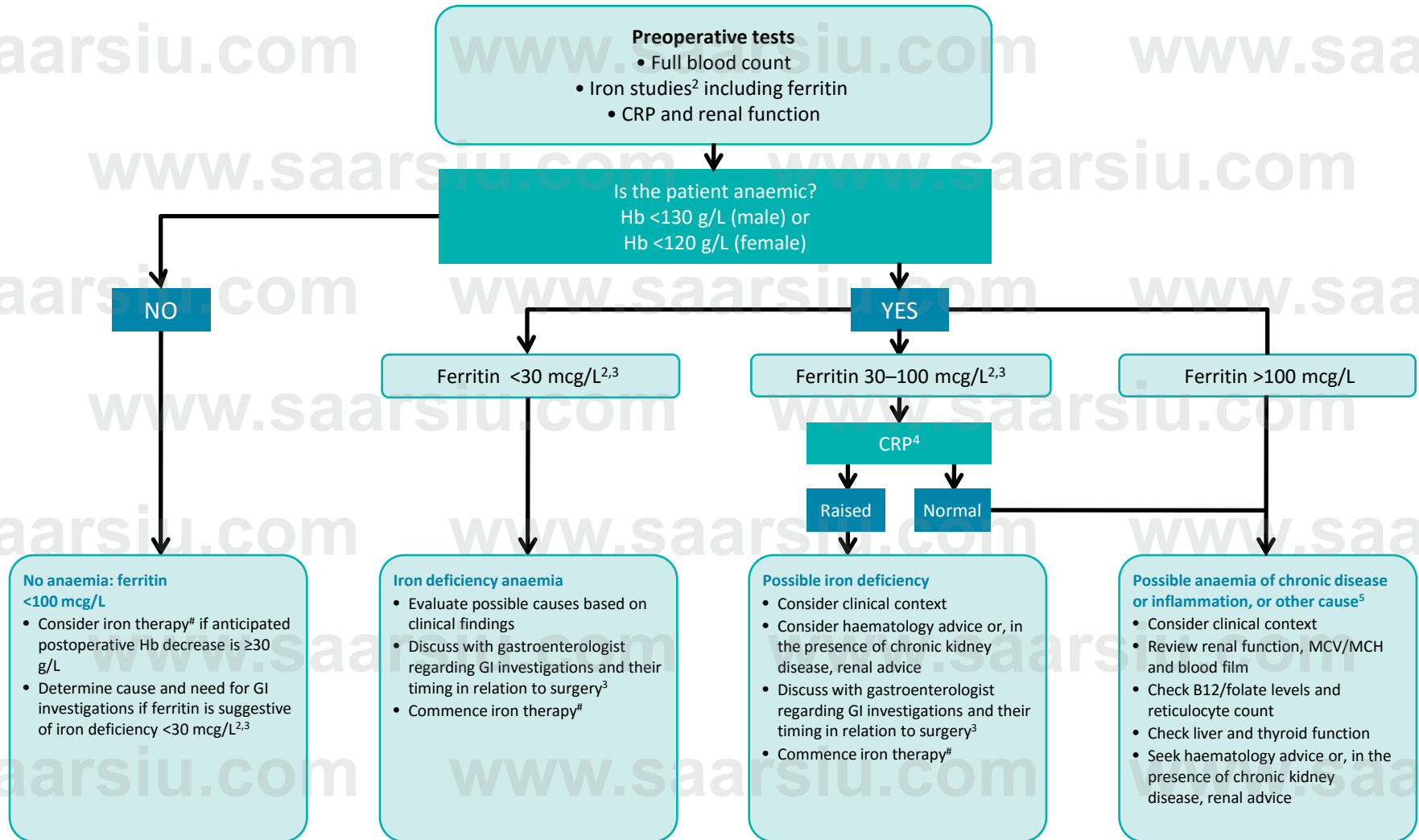
- 1) Per os
- 2) IV si intolérance, malabsorption ou sévère

- EPO + fer ?
- Vitamine B₁₂ et/ou Folate

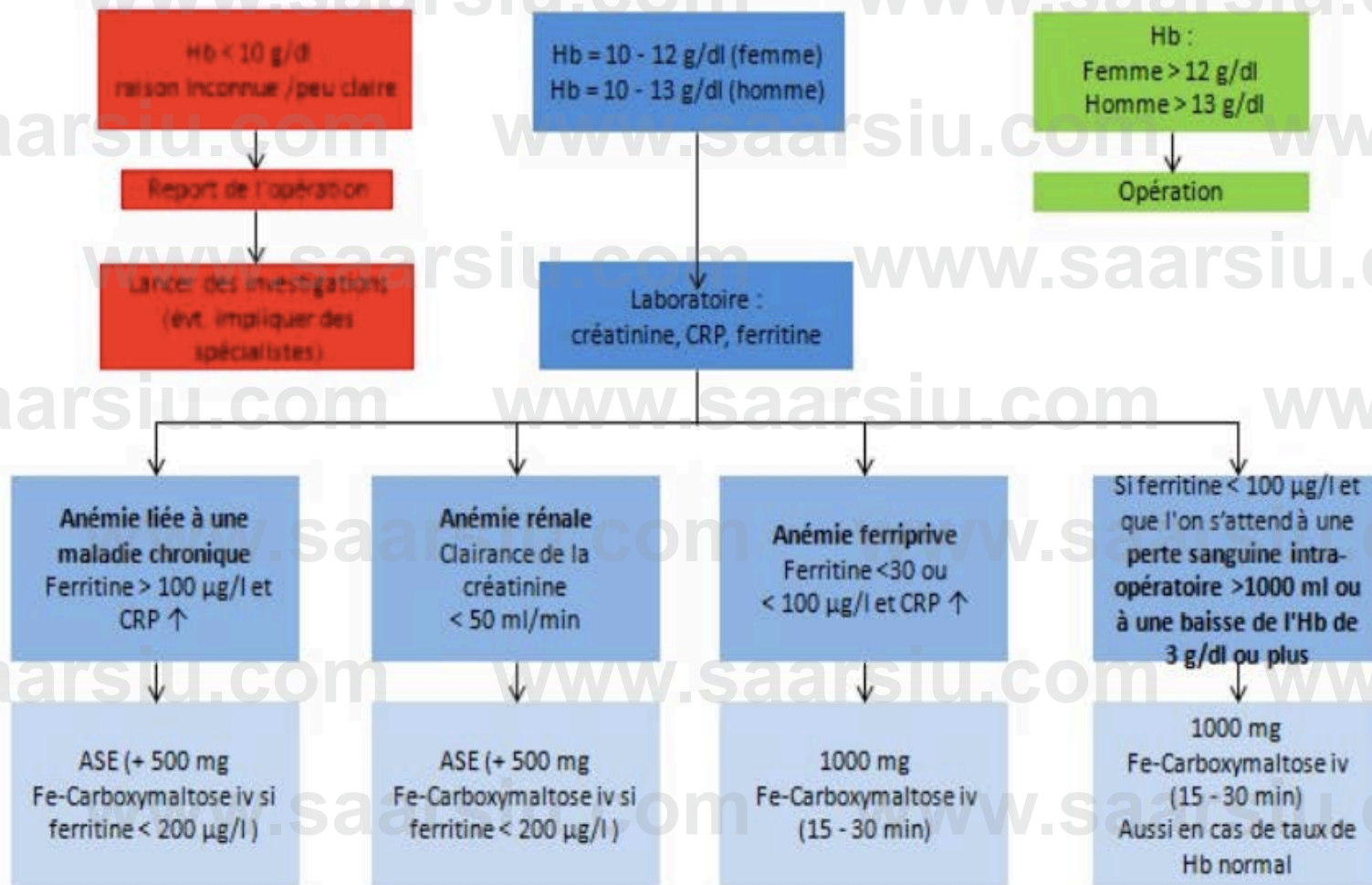
Figure 2 : Détection, évaluation et traitement d'une anémie préopératoire en chirurgie orthopédique réglée[1]

Preoperative haemoglobin assessment and optimisation template

This template¹ is for patients undergoing procedures in which substantial blood loss is anticipated such as cardiac surgery, major orthopaedic, vascular and general surgery. Specific details, including reference ranges and therapies, may need adaptation for local needs, expertise or patient groups.



Anémie préopératoire : dépister et traiter



Si une légère anémie devait être constatée sans rapport avec les 4 options thérapeutiques de ce schéma : consulter un hématologue
Il est possible d'administrer de la vitamine B12 (1 mg 1-3 fois s.c.) et de l'acide folique (5 mg / d po) en complément
ASE = Agents stimulant l'érythropoïèse

Schéma selon Professeur Donat Spahn, SFD 2012

RECOMMANDATIONS HAS - CGR

FER ET EPO

L'utilisation du fer est recommandée chez les patients en anesthésie uniquement en présence d'une carence martiale.

L'utilisation d'EPO n'est pas recommandée en réanimation.

L'utilisation de l'EPO est recommandée en préopératoire de la chirurgie orthopédique hémorragique chez les patients modérément anémiques. L'utilisation devra être réservée aux patients ayant une anémie modérée (par exemple Hb : 10 à 130 g/l), et chez lesquels on s'attend à des pertes de sang modérées (900 à 800 ml).


Corriger Anémie Préopératoire

Anémie carence en fer ++:

- **le fer oral** : 200 mg x 2/j pendant 4 semaines ou 200mg x 3/j pendant 14 jours.
- ***Fer intraveineux (iv)*** : lorsque le fer oral est inefficace, inapproprié , mal toléré ou que ***le délai pour la correction*** de l'anémie est insuffisant.

Fer intraveineux

- **Deux grandes familles de fer injectables** : les fers dextran et les autres (complexes de fer liés au saccharose: Venofer , Fer Mylan –le carboxymaltose - Ferinject).

PREVENTT: preoperative intravenous iron to  CrossMark
treat anaemia in major surgery: study
protocol for a randomised controlled trial

Toby Richards¹, Ben Clevenger^{1,6*}, Jane Keidan², Tim Collier³, Andrew A. Klein⁴, Stefan D. Anker⁵ and John D. Kelly¹

nouvelles formulations permettent des injections uniques de la dose totale nécessaire (carboxymaltose).

- la formule de Ganzoni :

$$(Hb \text{ cible} - Hb \text{ réelle}) [g/dl] \times Poids \text{ corporel} [kg] \times 2,4 + 500$$

Tableau 3 Fer intraveineux : principales formulations des apports en fer.

Substance active	Complexe d'hydroxyde ferrique et de dextran	Carboxymaltose ferrique	Complexe d'hydroxyde ferrique-saccharose
Nom commercial	Ferrisat®	Ferinject®	Venofer® Fer Mylan® Fer Actavis® Fer Sandoz®
Teneur en complexe	312,5 mg/mL	NR	2,7 g/ampoule
Teneur en fer	Ampoule 2 mL : 100 mg Ampoule 10 mL : 500 mg	Flacon 2 mL : 100 mg Flacon 10 mL : 500 mg	Ampoule de 5 ml : 100 mg de fer
Dispensation	Pharmacie hospitalière Rétrocession <i>Avis défavorable ANSM</i>	Pharmacie hospitalière et ville	Pharmacie hospitalière Rétrocession
Pharmacocinétique : demi-vie	20 h pour le fer lié et 5 h pour le fer circulant	7 à 12 h	6 h
Posologies	100–200 mg/perfusion Max : 20 mg/kg	Poids 35–70 kg [Hb] < 10 g/dL : 1500 mg [Hb] ≥ 10 g/dL : 1000 mg Poids > 70 kg [Hb] < 10 g/dL : 2000 mg [Hb] ≥ 10 g/dL : 1500 mg	Déficit en fer total = poids corporel (kg) × ([Hb] cible – [Hb] actuelle) (g/dL) × 2,4 + réserve en fer ^a
Dose maximale/perfusion	Dose test 25 mg Attendre 1 h avant perfusion 1000 mg sur 4–6 h/(max. 20 mg/kg)	1000 mg en 15 min/semaine	Perfusion IV lente : 3,5 mL/min, soit pour 300 mg de fer en 1 h 30 Perfusions à espacer/48 h (dose journalière = 200 mg/48 h)

Hb : hémoglobine ; IV : intraveineux.

^a Réserve en fer = 500 mg et [Hb] cible = 12 g/dL.

L'erythropoietine humaine recombinante (RHUEPO)

American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Blood Management 2015

- *Meta-analyses of Placebo-controlled RCTs indicate that **erythropoietin** with or without iron is **effective in reducing the number of patients requiring allogeneic transfusions** as well reducing the volume of allogeneic blood transfused.*

ASA Task Force, Anesthesiology.2014

L'erythropoietine humaine recombinante (RHUEPO)

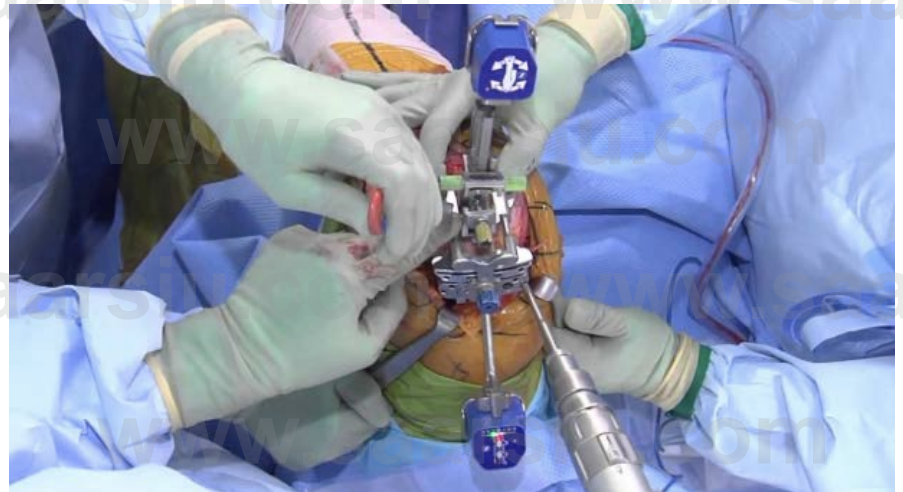
American Society of Anesthesiologist Task Force on Perioperative Blood Management 2015

Both The Consultant and ASA members agree that erythropoietin with or without iron may be administered when possible to reduce the need for allogenic blood in select patient populations (e.g, renal insufficiency , anemia of chronic disease, refusal of transfusion)

ASA Task Force, Anesthesiology.2014

L'activité de l'érythropoïétine :

- *Dépend des réserves en Fer.*
- *Dépend de la dose.*
- *Requiert du temps.*



Anemia and Patient Blood Management in Hip and Knee Surgery

A Systematic Review of the Literature

Donat R. Spahn, M.D., F.R.C.A.*

Table 4. Effects on Outcomes of Iron- or Erythropoietin-based Patient Blood Management Interventions in Randomized Controlled Trials and Cohort Studies

Reference	Study Design	Duration of Observation	Type of Surgery	Study Groups		No. Included		Transfusion Trigger	Allogeneic Blood Transfusion Rate		P Value
				Active	Control	Active	Control		Active	Control	
Moonen <i>et al.</i> ³⁷	RCT	4 weeks	THA/TKA with pretreatment Hb level 10–13 g/dl	rHuEPO 40,000 IU weekly (4×) + ferrofumarate 200 mg tid during 3 weeks before surgery	Cell salvage	50	50	Hb < 8.1 or < 8.9 or < 9.7 g/dl depending on the ASA score	4%	28%	0.002
Keating <i>et al.</i> ³⁸	RCT	3 weeks	THA/TKA with pretreatment Hb level 11–14 g/dl	rHuEPO 45,000 IU weekly (4×) + polysaccharide iron complex or the equivalent of 300 mg elemental iron/day per os during 3 weeks before surgery	PAD + polysaccharide iron complex or the equivalent of 300 mg elemental iron/d per os during 3 weeks presurgery	146	132	Hb < 8 g/dl or higher if clinical symptoms	3%	14%	0.002
Weber <i>et al.</i> ⁴¹	RCT	4–6 weeks	THA/TKA/spine surgery with pretreatment Hb level 10–13 g/dl	rHuEPO 40,000 IU weekly (4×) + oral iron (type and dose NA)	Usual care, including oral or IV iron (type and dose NA)	467	237	Hb < 8 g/dl	9%	37%	< 0.05
Faris <i>et al.</i> ⁴³	RCT	4 weeks	Major orthopedic surgery	rHuEPO 7,500 to 22,500 IU/d during 15 days + ferrous sulfate 325 mg tid per os	Placebo + ferrous sulfate 325 mg tid per os	131	69	NA	21%	54%	< 0.001
Canadian study group ⁴⁴	RCT	3 weeks	THA with pretreatment Hb level 11–16 g/dl	rHuEPO 7,500 to 22,500 IU/d during 14 days + iron sulfate 300 mg tid per os	Placebo + ferrous sulfate 300 mg tid per os	130	78	Hb < 9 g/dl	27%	44%	NA



OPEN ACCESS

BMJ 2013;347:f4822 doi: 10.1136/bmj.f4822 (Published 15 August 2013)

Edward Litton *staff specialist clinical senior lecturer*^{1,2}, Jing Xiao *registrar*¹, Kwok M Ho *staff specialist associate professor*^{1,3}

¹Department of Intensive Care Medicine, Royal Perth Hospital, Perth, Western Australia 6000; ²School of Medicine and Pharmacology, University of Western Australia, Perth, Western Australia, 6009; ³School of Population Health, University of Western Australia, Perth, Western Australia, 6009

Transfusion Medicine Reviews 27 (2013) 231-234



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Transfusion Medicine Reviews

journal homepage: www.tmrreviews.com



Efficacy and Safety of Erythropoietin and Intravenous Iron in Perioperative Blood Management: A Systematic Review

David M. Liu^a, Estelle S. Liu^b, Minh-Ha Tran^{c,d}

^a Lin Shin Hospital, Department of Medicine, Taichung City, Taiwan

^b Department of Medicine, University of California, Irvine Medical Center, Orange, CA

^c Department of Pathology and Laboratory Medicine, University of California Irvine School of Medicine, Orange, CA

^d Transfusion Medicine Service, Orange, CA

**Erythropoietin-receptor agonists in critically ill patients:
a meta-analysis of randomized controlled trials**

Network for Advancement of Transfusion Alternatives (NATA)

Nouvelles recommandations pour les seuils d'Hb admis en préopératoire d'une chirurgie hémorragique non urgente

Tim Goodnough et al. 2010

- Nous recommandons que le taux de Hb soit déterminé 28 jours avant de planifier une procédure chirurgicale (Grade 1A) pour les patients éligibles à une chirurgie programmée
- Nous suggérons que la valeur cible de l'Hb pour le patient avant une opération chirurgicale soit dans l'intervalle normal (valeur normale pour les femmes ≥ 12 g/dL, valeur normale pour les hommes ≥ 13 g/dL), selon les critères du WHO (Grade 2C)
- Nous recommandons que les déficits nutritionnels soient traités avant la chirurgie (Grade 1C)

Seuil transfusionnel choisi

RECOMMANDATIONS HAS - R

17^{ème} journée régionale d'hé
en Ile de Fra

Philippe
Sa

Personnaliser les seuils

B

suivants d'hémoglobine au cours de la période
commandés :

chez les personnes sans antécédents particuliers ;

100 g/l chez les personnes ne tolérant pas cliniquement les concentrations
d'hémoglobine inférieures ou atteintes d'insuffisance coronarienne aiguë ou
d'insuffisance cardiaque avérée ou bêta-bloquées.

AE

Il est recommandé, au cours de la période périopératoire, de privilégier un seuil
transfusionnel de 80-90 g/l chez les personnes ayant des antécédents cardio-
vasculaires.

Patient blood management in Europe

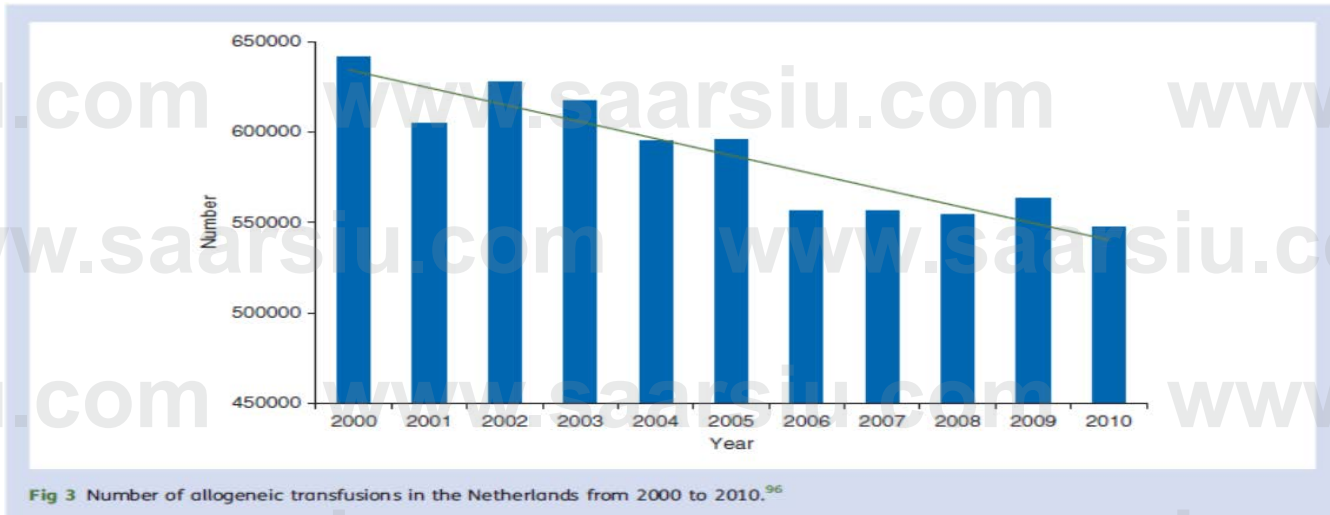


Fig 3 Number of allogeneic transfusions in the Netherlands from 2000 to 2010.⁹⁶

The Netherlands

Complete preoperative assessment
 3–4 weeks before surgery, medical history, physical exam, drug history, laboratory tests (Hb and MCV)
 Responsible person: anaesthetist, nurse anaesthetist, resident surgeon, pharmacy assistant

Hb level of $<10 \text{ g dl}^{-1}$ and/or MCV $<80 \text{ fl}$: further investigation and referral to internal medicine
 Surgery cancelled until outcome known

By law, a preoperative assessment must be performed (3–4 weeks before surgery)
 Inspected by Health Authority every year

Yes (over last 10 yr)
 Preoperative: ESA, COX-2-selective NSAIDs

NEN-EN-ISO 9001: 2000 certified
 Expected blood loss for surgery calculated (0.5–1.5 litre total loss in hip/knee surgery)
 Patients with Hb of $10–13 \text{ g dl}^{-1}$ received ESA plus iron
 Responsible person: anaesthetist

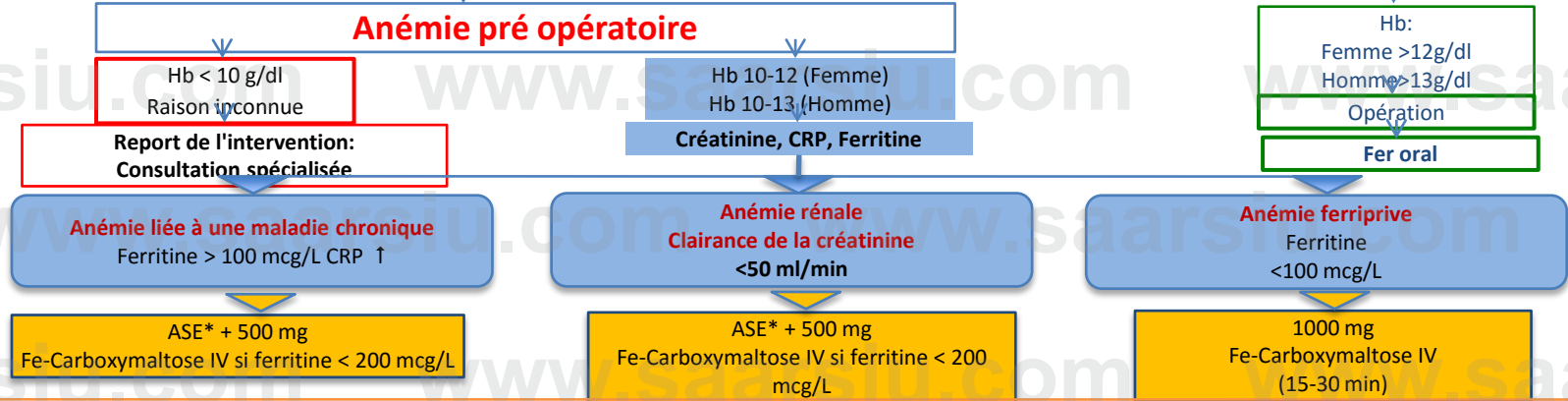
Peroperative: surgery technique, temperature, transfusion trigger
 Postoperative: cell-saving (Bellovac™ ABT), transfusion trigger

orthopédique **Dosage de L'Hb**

Pré opératoire

Per opératoire

Post opératoire



Optimiser la masse sanguine

- Date de l'intervention après optimisation de la masse sanguine

Minimiser les pertes sanguines

- Antifibrinolytique (acide tranexamique)
- Hémostase chirurgicale minutieuse
- Eviter la coagulopathie
- Réchauffer patient
- Récupération si matériels disponible

Gérer l'anémie

- Optimiser la fonction cardio-pulmonaire.
- Optimiser la ventilation/oxygénation
- Stratégie transfusionnelle restrictive (*seuil d'Hb à 7g/dl si pas de terrain cardio-vasculaire ou bêta-bloquant, 8-9g/dl si pathologie cardiaque*)

Procédure Acide Tranexamique

Local

Chirurgie prothétique

1. 2g + 100 ml de SS appliquée à l'articulation pdt 5 min avant la fermeture.

IV

Chir hémorragique <3h (PTH,PTG)	Chir hémorragique > 3h (RPTH, Tumeur, Rachis)	Chir hémorragique et risque thrombotique
1. Garrot (-): 1g (15mg/kg) à l'incision Garrot (+): 30 minutes avant lâcher de garrot	1. 1g (15 mg /kg) : 15 min avant incision	1. 1g (15 mg/kg) : 15 min avant incision.
2. +1g (15 mg/kg) H+3	2. H+1 : 200 mg / h jusqu'à La fin de la chirurgie	2. H+1 : 200 mg/h jusqu'à la fin de la chirurgie si durée > 3h
3. 15 mg/kg à la 5 ^{ème} heure post opératoire.	3. 15 mg/kg à la 5 ^{ème} heure post opératoire.	3. 15 mg/kg à la 5 ^{ème} heure post opératoire.

Optimiser la masse sanguine

- Traiter l'anémie et le déficit en fer
- Gérer les prescriptions médicamenteuses et leurs interactions

Minimiser les pertes sanguines

- Quantifier saignement post opératoire
- Contrôle Hb à J1 post opératoire
- Réchauffement du patient
- Minimiser les prélèvements sanguins
- Guetter les interactions médicamenteuses et les effets secondaires
- Traiter les infections précocement

Gérer l'anémie

- Oxygénothérapie
- Traiter les infections précocement
- Evaluer la tolérance à l'anémie
- Suivre une stratégie transfusionnelle Restrictive (*seuil d'Hb à 7g/dl si pas de terrain cardio-vasculaire ou beta-bloqués, 8-9g/dl si pathologie cardiaque*)
- Fer iv si saignement post opératoire important :
Déficit en fer (mg) = poids (kg) X (Hb cible - Hb actuelle) g/dl) x 2,4 + 500 mg

*Agent stimulant l'érythropoïèse : 2 injections a une semaine d'intervalle

- *Diagnostiquer l'anémie*
- *Investigation*

Estimer les Pertes Sanguines



Traiter l'anémie :

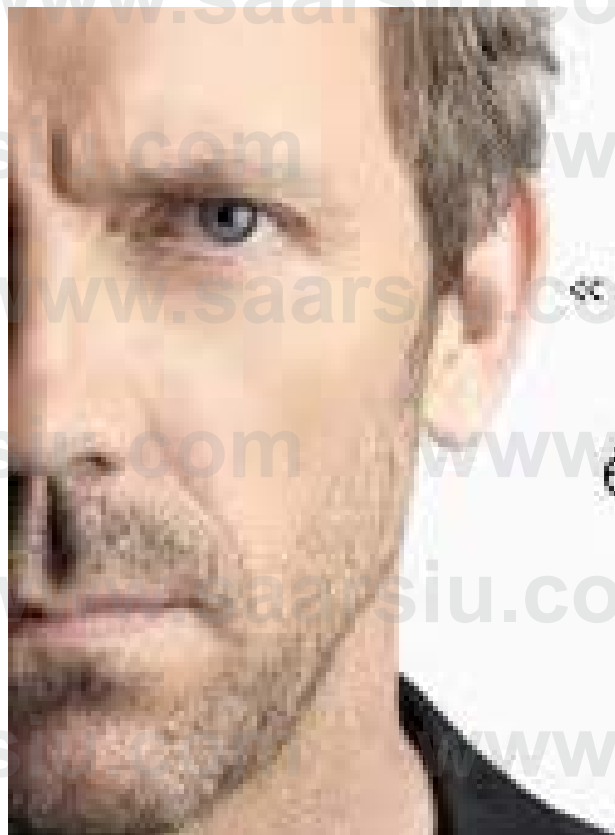
- **EPO + FER**

Evaluer le Seuil transfusionnel



SAVE BLOOD, SAVE LIVES

Transfusions are one of the most overused treatments in modern medicine, at a cost of billions of dollars. Researchers are working out how to cut back.



« On a trois possibilités
dans la vie :
être bon, s'améliorer
ou laisser tomber »

Merci

