

# **La Gestion Personnalisée du Sang**

Tous unis pour l'excellence des soins



*Un manuel à l'intention du personnel soignant*

Jean-François Hardy, M.D.

Professeur émérite

Département d'anesthésiologie  
et de médecine de la douleur  
Faculté de médecine

Université   
de Montréal

## Table des matières

<b>GLOSSAIRE DES PRINCIPAUX TERMES UTILISÉS .....</b>	<b>2</b>
<b>AVANT-PROPOS.....</b>	<b>4</b>
<b>SECTION 1. BRÈVE HISTOIRE DE LA GESTION PERSONNALISÉE DU SANG (GPS) .....</b>	<b>5</b>
D'ABORD, QU'EST-CE QUE LA GPS? .....	5
MAIS COMMENT EN EST-ON ARRIVÉ LÀ? .....	5
CELA ÉTANT DIT, QU'EST-CE QU'ON FAIT? .....	6
<b>SECTION 2. L'ANÉMIE ET SON TRAITEMENT AVANT LA CHIRURGIE .....</b>	<b>8</b>
DÉFINITION DE L'ANÉMIE.....	8
QUELLE EST LA FRÉQUENCE DE L'ANÉMIE?.....	8
QUELLES SONT LES CAUSES DE L'ANÉMIE? .....	8
COMMENT TRAITE-T-ON L'ANÉMIE?.....	10
<b>SECTION 3. ANÉMIE, TRANSFUSIONS ET CHIRURGIE À POTENTIEL HÉMORRAGIQUE : QUELS SONT LES RISQUES?.....</b>	<b>12</b>
QU'EST-CE QU'UNE CHIRURGIE À POTENTIEL HÉMORRAGIQUE?.....	12
QUELS SONT LES RISQUES ASSOCIÉS À L'ANÉMIE PÉRIOPÉRATOIRE? .....	12
MAIS POURQUOI VOULOIR ÉVITER LES TRANSFUSIONS? LES RISQUES DES TRANSFUSIONS EN FONCTION DES PRODUITS SANGUINS.....	13
MAIS POURQUOI VOULOIR ÉVITER LES TRANSFUSIONS? LES RISQUES DES TRANSFUSIONS EN FONCTION DES DIFFÉRENTS CONTEXTES CLINIQUES.....	14
EN RÉSUMÉ.....	15
<b>SECTION 4. GESTION PERSONNALISÉE DU SANG: LA THÉORIE.....</b>	<b>16</b>
DÉFINITION DE LA GESTION PERSONNALISÉE DU SANG.....	16
LES TROIS PILIERS DE LA GESTION PERSONNALISÉE DU SANG .....	16
<b>SECTION 5. LE 1<sup>ER</sup> PILIER DE LA GPS .....</b>	<b>19</b>
<b>SECTION 6. LE 2<sup>È</sup> PILIER DE LA GPS.....</b>	<b>20</b>
<b>SECTION 7. LE 3<sup>È</sup> PILIER DE LA GPS.....</b>	<b>22</b>
<b>SECTION 8. LES BÉNÉFICES CLINIQUES DE LA GPS .....</b>	<b>24</b>
LA GPS DIMINUE LES TRANSFUSIONS.....	24
LA GPS DIMINUE LA MORBIDITÉ, LA DURÉE DE SÉJOUR ET LA MORTALITÉ.....	25
<b>SECTION 9. L'EXPÉRIENCE DU CENTRE HOSPITALIER DE L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL (CHUM) .....</b>	<b>26</b>
LA CLINIQUE PRÉOPÉRATOIRE (CPO) ET LA CLINIQUE D'ANÉMIE PRÉOPÉRATOIRE (CAP) .....	26
LES MESURES PRISES PENDANT L'OPÉRATION.....	29
APRÈS L'OPÉRATION : QUE FAIT-ON? .....	30
EN CONCLUSION .....	31
<b>CONCLUSIONS .....</b>	<b>33</b>
<b>À PROPOS DE L'AUTEUR.....</b>	<b>35</b>

## Glossaire des principaux termes utilisés

Allogénique	À l'égard d'un don de sang, se dit lorsque le sang prélevé d'un individu est destiné à la transfusion à un autre individu ou à la fabrication de drogues pour usage humain
Anémie	Diminution du nombre de globules rouges dans le sang. Cette diminution est mesurée par le contenu en hémoglobine des globules rouges qui s'exprime en grammes par litre (g/L). La concentration normale est de 120 g/L ou plus chez la femme et de 130 g/L ou plus chez l'homme.
Anticoagulant	Substance naturelle ou médicamenteuse susceptible d'arrêter ou de ralentir le processus de la coagulation.
Antiplaquettaire	Médicament qui inhibe l'agrégation plaquettaire
Autologue	Se dit d'une transfusion lorsque le donneur et le receveur sont le même individu
Coagulation	Processus par lequel les facteurs de coagulation, présents dans le plasma, interagissent avec les surfaces des plaquettes pour, <i>in fine</i> , produire de la fibrine. En se formant au niveau du clou plaquettaire ancré à la paroi, la fibrine renforce le caillot.
Culot globulaire	Unité de globules rouges obtenue après fractionnement d'un don de sang en culot globulaire, plasma et plaquettes. Les culots globulaires se conservent pendant 42 jours à une température entre 1 et 6 °C.
Érythropoïèse	Formation des globules rouges dans la moelle osseuse, à partir des cellules souches indifférenciées
Érythropoïétine	Hormone naturelle sécrétée par le rein qui stimule l'érythropoïèse
Ferriprive	Se dit d'un état où existe une carence en fer
Globule rouge	Aussi connu sous le nom d'hématie ou d'érythrocyte, le globule rouge est une cellule sanguine transportant l'oxygène des poumons vers les tissus. Les globules rouges renferment la quasi-totalité de l'hémoglobine contenue dans l'organisme.
Hématinique	Substance qui aide à la formation des globules rouges (fer, vitamine B12, acide folique)
Hémoglobine	Protéine renfermant du fer, contenue dans les globules rouges auxquels elle donne sa couleur, et qui véhicule l'oxygène dans le sang.
Hémostase	Ensemble des phénomènes physiologiques qui concourent à la prévention et à l'arrêt des saignements. Y participent les facteurs de la coagulation, les plaquettes et les globules rouges.
Iatrogènes	Se dit des conséquences indésirables ou négatives sur l'état de santé individuel ou collectif de tout acte ou mesure pratiqués ou prescrits par un professionnel habilité et qui vise à préserver, améliorer ou rétablir la santé
Intraopératoire	Pendant l'intervention chirurgicale
Martial	Relatif au fer

Moelle osseuse	Substance molle, graisseuse, qui remplit le canal médullaire et les alvéoles de la substance spongieuse au centre des différents os, responsable de la production de tous les éléments figurés (cellules) du sang
Morbidité (ou complications)	L'ensemble des effets subséquents à une maladie ou à un traumatisme (comme la chirurgie), souvent qualifiés de séquelles. Il s'agit principalement des répercussions délétères et durables sur la santé, pour des durées de moyen à long terme.
Normovolémie	État présent lorsque le volume sanguin circulant dans les réseaux artériel et veineux est normal. Le patient peut être normovolémique même s'il est anémique (manque de globules rouges).
Périopératoire	Avant, pendant et après l'intervention chirurgicale
Plaquettes	Les plaquettes préviennent les pertes de sang. Lorsqu'un vaisseau sanguin est sectionné, elles adhèrent à l'endroit endommagé (la brèche vasculaire) pour former un bouchon (le clou plaquettaire) qui arrête le saignement. Les plaquettes se conservent entre 20 et 24 °C pendant 7 jours.
Plasma	Composante liquide du sang dans lequel baignent trois types de cellules : les globules rouges, les globules blancs et les plaquettes. Le plasma est composé de 90 % d'eau et de 10 % de protéines, dont l'albumine (utile pour traiter les grands brûlés et les maladies du foie), les immunoglobulines (utilisées pour traiter les déficits immunitaires et certains troubles neurologiques) et les facteurs de coagulation. Congelé, le plasma se conserve 1 an (plasma frais congelé).
Postopératoire	Après l'intervention chirurgicale
Préopératoire	Avant l'intervention chirurgicale
Programmée (ou réglée)	Se dit d'une intervention chirurgicale non urgente et qui peut être mise au programme opératoire à tout moment. L'expression « chirurgie élective » est un anglicisme et est à éviter.
Réaction hémolytique	La réaction hémolytique transfusionnelle aiguë provient habituellement des anticorps du plasma du receveur dirigés contre les globules rouges du donneur. La réaction cause la destruction des globules rouges (hémolyse) transfusés et la libération d'hémoglobine libre dans le sang. L'hémoglobine libre est toxique pour les reins et peut causer une insuffisance rénale.

## Avant-propos

L'anémie préopératoire et les transfusions sanguines qui l'accompagnent sont associées, chez les patients bénéficiant d'une chirurgie majeure à risque hémorragique, à une augmentation de la [morbilité](#) et de la mortalité [périopératoires](#). Ce manuel est destiné aux soignants (infirmières, inhalothérapeutes, perfusionnistes et autres professionnels de la santé) qui ont à œuvrer auprès de cette clientèle à risque très élevé de complications.

La personne est au centre de la démarche de la Gestion Personnalisée du Sang (GPS). Il est donc important qu'elle soit bien informée sur la question afin d'être en mesure de faire des choix éclairés. Après tout, c'est pour elle que nous, qui travaillons dans les hôpitaux, faisons cela et c'est à nous de les guider à bon port.

La GPS s'adresse aussi à la mère et à son enfant. Malheureusement, mon expertise se limite aux adultes et je laisse le soin à un(e) autre d'écrire la suite en obstétrique, en pédiatrie et en traumatologie. Cela ne saurait tarder.

J'ai tenté de rendre ce texte aussi facile à lire et à comprendre que possible, même si certaines sections peuvent paraître un peu plus « spécialisées » et moins évidentes au premier abord. Pour aider le lecteur, un glossaire présente une brève définition des termes plus spécialisés. Les termes définis dans le glossaire apparaissent en [bleu](#) dans le texte, à l'exception des termes « anémie », « hémoglobine » et « préopératoire » qui sont mentionnés fréquemment dans ce manuel (mais définis dans le glossaire). Certaines phrases importantes, qui résument bien le propos, apparaissent en [rouge](#) dans le texte.

Pour ceux qui aimeraient approfondir le sujet par des recherches en ligne ou autres, sachez que le terme anglais pour la GPS est *Patient Blood Management* ou PBM. De plus en plus d'articles scientifiques ou destinés à un public plus large sont publiés ces années-ci sur le sujet. Les personnes intéressées pourront aussi consulter le livre « La Gestion Personnalisée du Sang - De la théorie à la pratique » disponible gratuitement à l'adresse <https://anesthesiologie.umontreal.ca/ressources/livres/>

## Section 1. Brève histoire de la Gestion Personnalisée du Sang (GPS)

### D'abord, qu'est-ce que la GPS?

Le principe qui sous-tend la GPS est très simple. Chez les patients devant bénéficier d'une chirurgie majeure à risque hémorragique (c'est-à-dire une opération à risque de saigner de manière importante; voir section 3), il a été démontré que l'anémie préopératoire et/ou les transfusions sanguines sont associées à une augmentation de la **morbilité** (les complications) et de la mortalité périopératoires.

Ainsi, dans le cadre de la GPS, l'équipe hospitalière a recours aux meilleures pratiques afin de corriger l'anémie préopératoire, de contrôler le saignement pendant et après l'intervention et de minimiser les transfusions sanguines avec, comme objectif premier, *d'améliorer le devenir du patient*. C'est ça, la GPS.

### Mais comment en est-on arrivé là?

Avant la première banque de sang, fondée en 1935, les cliniciens qui s'occupaient de malades à risque d'hémorragie tentaient, de manière méticuleuse, de prévenir le saignement et de conserver le sang du patient. En effet, à cette époque, les transfusions sanguines n'existaient tout simplement pas.

Avec l'émergence de la médecine transfusionnelle au début du 20<sup>e</sup> siècle et le développement des banques de sang, la transfusion sanguine a pris un essor considérable en médecine. Ainsi, la transfusion sanguine est devenue l'une des procédures les plus utilisées en milieu hospitalier. Comme on nous l'a dit si souvent, la transfusion « sauve des vies ». Bien sûr, la transfusion a permis d'importants développements en médecine (la greffe de **moelle osseuse** par exemple) et en chirurgie (telle la chirurgie cardiaque) et est sans contredit essentielle pour traiter les hémorragies massives secondaires à un accident de la route ou autre traumatisme majeur. En revanche, on en a souvent abusé en visant des taux d'hémoglobine (élevés) choisis arbitrairement, sans relation avec l'état et les symptômes du patient. Or, on sait maintenant que l'anémie modérée est, le plus souvent, bien tolérée et que les transfusions ne sont pas toujours nécessaires. **Ce sont ces transfusions inutiles ou mal avisées qui sont dangereuses.**

Les Témoins de Jéhovah, refusant les transfusions de produits sanguins pour des motifs religieux, nous ont obligés à revoir nos pratiques. Des équipes multidisciplinaires ont combiné

de nombreuses modalités thérapeutiques afin de permettre à ces patients de bénéficier de chirurgies majeures sans avoir recours à la transfusion. Mais d'autres malades ont bénéficié de cette approche, par exemple ceux qui ont un groupe sanguin rare pour lesquels le sang n'est pas toujours disponible.

L'arrivée du syndrome d'immunodéficience acquise (SIDA) au début des années 1980 a rendu le corps médical et les patients plus méfiants vis-à-vis des transfusions. Bien que dans les sociétés riches et avancées le risque de transmission du virus du SIDA par la transfusion soit devenu infinitésimal, d'autres risques viraux ont émergé, le virus Zika par exemple, sans compter ceux que l'on ne connaît pas encore.

Les transfusions sont également associées à toute une série de complications comme les complications infectieuses (pneumonie par exemple), respiratoires, cardiaques, rénales, l'augmentation de la durée du séjour à l'hôpital et de la mortalité à court et à long terme.<sup>1</sup> Compte tenu du vieillissement de la population, l'approvisionnement en sang devient de plus en plus problématique dans certains pays, la population âgée étant celle qui consomme le plus de soins – et de transfusions - et qui est le moins apte au don de sang. Cela pourrait conduire à des pénuries de produits sanguins indispensables à la survie de certains patients. Finalement, les transfusions sont associées à des coûts importants. Par exemple, pour un *culot globulaire*, ce coût est estimé entre 600 \$ et 900 \$ si l'on tient compte du coût de production par Héma-Québec, de l'entreposage, des analyses de laboratoire (compatibilité) et d'administration (matériel pour l'intraveineuse, temps de l'infirmière).

### Cela étant dit, qu'est-ce qu'on fait?

Plusieurs études ont montré que l'anémie préopératoire prédit, indépendamment de toutes les autres conditions/maladies préexistantes du patient, l'augmentation des complications postopératoires. L'anémie préopératoire, même légère, est associée à une augmentation de 30 à 55% de la *morbilité* et de la mortalité chirurgicales.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Shander A, et al. What is really dangerous: anaemia or transfusion? Br J Anaesth. 2011 Dec;107 Suppl 1:i41-59. doi: 10.1093/bja/aer350. PMID: 22156270.

<sup>2</sup> Musallam KM, et al. Preoperative anaemia and postoperative outcomes in non-cardiac surgery: a retrospective cohort study. Lancet. 2011 Oct 15;378(9800):1396-407. doi: 10.1016/S0140-6736(11)61381-0. Epub 2011 Oct 5. PMID: 21982521.

Partant du principe que le sang est une ressource précieuse, nous devons donc tout faire pour :

- Augmenter les réserves du patient (corriger l'anémie avant la chirurgie),
- Diminuer les pertes sanguines durant la chirurgie,
- Et éviter les transfusions dans la mesure du possible.

L'adoption d'un seuil transfusionnel (niveau d'hémoglobine auquel on administre une transfusion) plus bas (aussi appelé « restrictif ») est bien toléré par les patients et permet d'éviter plusieurs transfusions.

Nous sommes donc passés de l'ère pré-transfusionnelle durant laquelle les cliniciens pratiquaient la conservation du sang à l'ère transfusionnelle durant laquelle la transfusion est devenue la réponse universelle à tous les problèmes d'anémie et de saignement. Présentement, nous sommes à l'ère de la Gestion Personnalisée du Sang. Dans GPS, le terme « Personnalisée » est une référence directe au patient qui est au centre de la démarche. Notre but n'est pas, en soi, de simplement diminuer les transfusions mais bien, encore une fois, d'améliorer le devenir du patient en diminuant les complications et la mortalité périopératoires.<sup>3</sup>

En 2010, l'Organisation mondiale de la Santé recommandait à ses membres la mise en œuvre de programmes de Gestion Personnalisée du Sang.<sup>4</sup> En 2020, l'OMS renouvelait son appel à la mise en place de programmes de GPS en vue d'assurer un accès universel à des produits sanguins sécuritaires et de qualité.<sup>5</sup>

---

<sup>3</sup> Frietsch T, Shander A, Faraoni D, Hardy JF. Patient Blood Management is not about blood transfusion: it is about patients' outcomes. *Blood Transfus.* 2019 Sep;17(5):331-333.

<sup>4</sup> Sixty-third WH Assembly. Availability, safety and quality of blood products. 2010. Disponible à: [http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHA63/A63\\_R12-en.pdf](http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA63/A63_R12-en.pdf).

<sup>5</sup> WHO. Action framework to advance universal access to safe, effective and quality-assured blood products. 2020-2023. Disponible à <https://www.who.int/publications/i/item/action-framework-to-advance-uas-bloodprods-978-92-4-000038-4>

## Section 2. L'anémie et son traitement avant la chirurgie

### Définition de l'anémie

Chez la femme, l'hémoglobine moyenne oscille entre 130 et 139 g/L et, chez l'homme, entre 140 et 149 g/L. Selon l'Organisation mondiale de la Santé, l'anémie se définit par un taux d'hémoglobine inférieur à 120 g/L chez la femme, à 110 g/L chez la femme enceinte et à 130 g/L chez l'homme. Cette définition de l'anémie n'est pas universelle mais c'est la plus utilisée et c'est donc celle que nous avons adoptée dans ce fascicule. Pour plusieurs raisons, certains considèrent que le seuil de 130 g/L est valable tant pour les hommes que pour les femmes. Nous en reparlons à la section 3.

### Quelle est la fréquence de l'anémie?

L'anémie est une condition médicale très fréquente dans la population générale, affectant près de 33% de la population mondiale.

Pour ce qui est de la population chirurgicale, selon diverses publications, l'incidence d'anémie préopératoire varie de 24% en chirurgie gynécologique à 52% en chirurgie cardiaque. Au CHUM, un audit mené en 2013 a montré que 32% de nos patients devant bénéficier d'une chirurgie orthopédique, cardiaque, vasculaire, thoracique ou en neurochirurgie étaient anémiques avant la chirurgie. Ces patients étaient plus transfusés (2,6 culots globulaires en moyenne), avaient plus de complications et leur taux de mortalité était plus élevé.

### Quelles sont les causes de l'anémie?

#### *La déficience en fer*

La cause la plus fréquente de l'anémie est la déficience en fer, étant responsable d'environ 50% des cas. Cette proportion varie en fonction du sexe, de l'âge et de la région géographique mais la déficience en fer demeure la première cause d'anémie tant chez l'homme que chez la femme. La déficience en fer survient soit à cause d'un apport insuffisant ou en raison de pertes sanguines (voir tableau : Principales causes de la déficience en fer).

La viande est la principale source de fer alimentaire. Chez ceux qui n'en mangent pas (diète de type végane ou végétarienne), il faudra consommer des aliments comme la mélasse, les lentilles,

le tofu, les épinards, les pois chiches, et autres aliments riches en fer afin de prévenir la carence **martiale**.

Une autre cause de carence en fer est le don de sang régulier. Un donneur régulier (3 à 4 fois par année sur plusieurs années) présente souvent une carence **martiale** sans anémie. L'arrêt du don de sang et l'administration de fer permettront d'amener ce donneur à la chirurgie dans de bonnes conditions sur le plan hématologique.

### Principales causes de la déficience en fer

- Pertes menstruelles
- Grossesse et accouchement
- Pertes gastro-intestinales
  - Cancer
  - Gastrite (inflammation de l'estomac)
  - Helicobacter pylori : infection bactérienne qui cause une gastrite ou un ulcère duodénal
  - Tænia (ver solitaire) et autres parasites
  - Diverticule de Meckel : malformation (petit sac) au niveau du petit intestin qui peut saigner ou s'infecter
  - Malformations vasculaires
- Obésité et chirurgie bariatrique (chirurgie de l'obésité)
- Maladie cœliaque ou maladies intestinales inflammatoires (par exemple la maladie de Crohn)
- Hématurie (perte de sang dans les urines)
- Don de sang répété sur une période prolongée

### *L'anémie inflammatoire*

L'anémie inflammatoire ou l'anémie des maladies chroniques est associée à des infections bactériennes ou virales (le virus du SIDA par exemple), aux pathologies inflammatoires (comme l'arthrite rhumatoïde ou les maladies inflammatoires de l'intestin), à l'insuffisance rénale chronique et au cancer. Le traitement d'une anémie inflammatoire est plus complexe que celui d'une anémie **ferriprive** simple.

### *L'anémie par déficit en vitamine B12*

L'autre cause d'anémie relativement fréquente et susceptible d'être rencontrée en préopératoire est l'anémie pernicieuse, ou anémie secondaire au manque de vitamine B12. Elle

affecte 4% des Canadiens âgés de plus de 30 ans. Les personnes âgées absorbent moins bien (via l'intestin grêle) la vitamine B12 contenue dans les aliments (principalement la viande et les produits laitiers), expliquant pourquoi les personnes âgées sont plus souvent touchées. Dans l'anémie pernicieuse, les *globules rouges* sont plus gros que la normale (macrocytose) et moins nombreux.

### *L'anémie par déficit en acide folique*

Des folates sont ajoutés dans les produits céréaliers enrichis au Canada et aux États-Unis, ce qui tend à réduire le risque de carence. Les folates sont également abondants dans divers aliments, végétaux et viandes, en particulier les légumes verts crus, les fruits et les abats (le foie, par exemple). Les folates sont impliqués dans la maturation des *globules rouges* et sont nécessaires au développement du système nerveux du fœtus.

### *Comment traite-t-on l'anémie?*

#### *Le traitement de l'anémie ferriprive*

Le traitement de l'anémie s'effectue en fonction du diagnostic posé à la suite des résultats de laboratoire obtenus lors de l'investigation. Il faut se rappeler que **l'anémie est un symptôme et que le traitement de la cause est primordial**. Il sera souvent nécessaire d'amorcer une investigation en vue de trouver la cause de l'anémie, à moins évidemment que la cause ne fasse l'objet de la chirurgie planifiée, par exemple lorsque la chirurgie réglera le problème de saignement d'origine gynécologique ou digestive. Dans le cadre de la GPS, le traitement préopératoire permettra au patient de se présenter à l'opération dans les meilleures conditions possibles, mais **l'investigation, le diagnostic et le traitement devront être poursuivis après l'épisode de soins chirurgicaux**.

Dans le cas d'une carence **martiale**, avec ou sans anémie, le traitement consistera à administrer du fer intraveineux. Dans le contexte préopératoire, il est très rare que le fer par voie orale soit utilisé. L'efficacité du fer oral est limitée par son absorption au niveau du tube digestif et par ses effets secondaires importants qui amènent fréquemment les patients à abandonner le traitement.

Il existe de nombreuses préparations de fer intraveineux mais les plus intéressantes sont celles qui permettent d'administrer une dose importante de fer en une seule séance, évitant au patient

de devoir se présenter plusieurs fois pour son traitement. Au Canada, en ce moment, une seule de ces nouvelles formulations est disponible, soit le Monoferic® (nom commercial). Cette formulation, bien que plus chère, est recommandée par l’Institut national d’excellence en santé et en services sociaux (INESSS).<sup>6</sup> Le Monoferic® peut être administré à l’hôpital ou en CLSC (les Centres locaux de services communautaires) et les réactions indésirables sont rares (incidence de moins de 0,1%).

#### *Le traitement de l’anémie inflammatoire*

Dans le cas des anémies inflammatoires, le traitement par fer intraveineux sera nécessaire mais insuffisant. Il faudra aussi stimuler l’érithropoïèse (la production de globules rouges) avec une hormone de synthèse, soit l’érithropoïétine recombinante. L’érithropoïétine peut être administrée à l’hôpital, en CLSC, au bureau du médecin ou en auto-administration.

#### *Le traitement de l’anémie par déficit en vitamine B12*

Le traitement de l’anémie pernicieuse est simple. Il consiste à reconstituer les réserves normales de vitamine B12, soit par injections intramusculaires ou par voie orale. La réponse au traitement est rapide et très efficace.

#### *Le traitement de l’anémie par déficit en acide folique*

Le traitement de l’anémie par déficit en acide folique est simple et consiste à administrer l’acide folique par voie orale. Les besoins moyens sont de 400 µg/jour et, chez la femme enceinte, l’apport journalier recommandé est de 600 µg/jour.

---

<sup>6</sup> <https://www.inesss.qc.ca/thematiques/medicaments/medicaments-evaluation-aux-fins-dinscription/extrait-davis-au-ministre/monoferic-anemie-ferriprive-4532.html>

## Section 3. Anémie, transfusions et chirurgie à potentiel hémorragique : quels sont les risques?

### Qu'est-ce qu'une chirurgie à potentiel hémorragique?

Nous parlons de chirurgie à potentiel hémorragique lorsque les pertes sanguines prévues dépassent 500 mL (en comparaison, 450 mL de sang sont prélevés lorsque l'on donne du sang à Héma-Québec) ou lorsque le risque de transfusion dépasse les 10%. Cependant, cette définition ne tient pas compte des différences homme-femme. En moyenne, la femme aura un volume sanguin plus petit en raison de son poids (4 à 5 L) comparativement au volume sanguin d'un homme (5 à 6 L). Donc, une perte de 500 mL est, proportionnellement, beaucoup plus importante chez une femme de 50 kg que chez un homme de 80 kg. Les femmes sont donc plus à risque d'être transfusées que les hommes, même si leur taux d'hémoglobine est normal (120 g/L). Pour cette raison, certains recommandent chez la femme l'atteinte d'une hémoglobine de 130 g/L avant la chirurgie, soit le même taux d'hémoglobine que chez l'homme.

### Quels sont les risques associés à l'anémie périopératoire?

Le premier risque majeur associé à une anémie extrême pendant la chirurgie est, sans contredit, une augmentation de la mortalité. Lorsque le taux d'hémoglobine est dangereusement bas (< 50 g/L), la transfusion de [culots globulaires](#) demeure essentielle. Même si des cas de survie avec des concentrations d'hémoglobine très basses ont été rapportés, l'anémie profonde est associée à plus de complications et finit par entraîner la mort du patient. Même si l'anémie est traitée avec des transfusions, elle reste associée à une nette augmentation de la mortalité et des complications chez le patient opéré.

La conférence de consensus tenue à Francfort en 2018 a revu 145 études portant sur plus de 4 millions de patients. La conférence a conclu que l'anémie préopératoire était associée à un doublement de la mortalité [postopératoire](#) et ce jusqu'à 30 jours après la chirurgie. [La](#)

conférence a émis une recommandation forte à l'effet de détecter et de traiter l'anémie suffisamment tôt avant la chirurgie.<sup>7</sup>

Mais pourquoi vouloir éviter les transfusions? Les risques des transfusions en fonction des produits sanguins.

Le patient anémique, se présentant pour une chirurgie majeure à potentiel hémorragique, court un risque de trois à cinq fois plus élevé d'être transfusé que si sa concentration d'hémoglobine avait été normale au départ. Cette augmentation des transfusions est valable tant pour la chirurgie non cardiaque que pour la chirurgie cardiaque, cette dernière étant reconnue pour sa grande consommation de produits sanguins. Ceci n'est pas bénin, les transfusions étant associées à plusieurs complications.

Les complications infectieuses des transfusions (SIDA ou hépatite C par exemple) sont bien connues du public et sont la première crainte invoquée lorsque l'on parle de risque transfusionnel. Toutefois, les pays développés ont investi des sommes importantes en vue de dépister les agents infectieux dans les dons de sang et ainsi améliorer la sécurité des unités transfusées. Selon Héma-Québec, les risques d'infection par transfusion de sang [allogénique](#) potentiellement contaminé sont très faibles: 1 sur 23,1 millions de dons pour le virus du SIDA (VIH), 1 sur 11,8 millions de dons pour le virus de l'hépatite C et 1 sur 1,7 millions de dons pour le virus de l'hépatite B. D'autres virus et parasites (comme la malaria) peuvent être transmis par le sang mais sont rares au Canada.

Le risque de transmission d'une infection bactérienne par les [culots globulaires](#) ou par les unités de [plaquettes](#) était beaucoup plus élevé mais est en baisse constante depuis la mise en place de diverses mesures par les fournisseurs de produits sanguins (Héma-Québec ou les Services canadiens du sang). La présence de bactéries dans ces produits peut venir de trois sources : le donneur peut avoir des bactéries dans le sang (bactériémie) au moment du don, il peut y avoir eu contamination par la peau au moment du prélèvement ou, enfin, contamination des [culots globulaires](#) ou de [plaquettes](#) lors de leur conditionnement par le fournisseur.

---

<sup>7</sup> Mueller MM, et al. Patient Blood Management: Recommendations From the 2018 Frankfurt Consensus Conference. JAMA. 2019 Mar 12;321(10):983-997. doi: 10.1001/jama.2019.0554. PMID: 30860564.

Une autre complication bien connue des transfusions de [globules rouges](#) est l'incompatibilité ABO (les différents groupes sanguins) qui survient lorsque le groupe sanguin de l'unité transfusée est différent de celui du receveur. On parle alors de réaction [hémolytique](#) (aiguë ou retardée). Une erreur administrative est le plus souvent à l'origine des incompatibilités ABO. Ces erreurs surviennent lorsque :

- Le prélèvement sanguin visant à identifier le groupe sanguin du receveur est mal identifié;
- Le prélèvement sanguin visant à identifier le groupe sanguin du receveur est confondu avec celui d'un autre patient portant le même nom;
- Le mauvais produit a été envoyé au transfuseur qui, très souvent dans l'urgence, a administré un produit incompatible à son patient.

Finalement, la complication transfusionnelle grave la plus fréquente rapportée par le système d'hémovigilance du Québec est l'œdème aigu post transfusionnel (OAPPT). L'OAPPT est caractérisé par un œdème pulmonaire aigu secondaire à l'incapacité du cœur à faire face à l'excédent de volume secondaire à la transfusion.

La diminution des infections bactériennes, des incompatibilités ABO ainsi que des décès associés à la transfusion témoigne de l'importante amélioration de la sécurité transfusionnelle au Québec au cours des 20 dernières années. Cela dit, malheureusement, nous ne serons jamais à l'abri de l'émergence de nouveaux pathogènes transmissibles par le sang. Enfin, l'OAPPT demeure un problème grave, quoique non relié à la qualité des produits fournis par Héma-Québec ou les Services canadiens du sang.

[Mais pourquoi vouloir éviter les transfusions? Les risques des transfusions en fonction des différents contextes cliniques.](#)

C'est en chirurgie cardiaque, grande consommatrice de produits sanguins, que les transfusions ont été le plus étudiées. Dans ce contexte, les transfusions de [globules rouges](#) ont été associées à une augmentation des infections, des infarctus du myocarde, des accidents vasculaires cérébraux (AVC), de l'insuffisance rénale, de la ventilation mécanique prolongée, de la fibrillation atriale (ou FA, une arythmie cardiaque fréquente), de la durée de séjour à l'hôpital et de la mortalité. Selon certains auteurs, cette augmentation de mortalité peut être jusqu'à près de 7 fois plus importante chez les patients qui ont reçu du sang.

En chirurgie oncologique (chirurgie du cancer), nombreux sont ceux qui se sont inquiétés des répercussions des transfusions en termes de risque de récidive du cancer après l'opération. La transfusion de [globules rouges](#) est liée à un phénomène, l'immunomodulation qui, à terme, mène à une immunosuppression. Le phénomène est complexe mais la diminution observée de la réponse immunitaire fait craindre à plusieurs une récidive prématuée du cancer ou sa progression. De très nombreuses études se sont penchées sur la question et les conclusions varient en fonction du type et du site des tumeurs. L'association entre les transfusions [périopératoires](#) et un devenir défavorable est beaucoup plus marquée dans la chirurgie digestive (cancer colorectal, métastases hépatiques du cancer colorectal et carcinome hépatocellulaire) et dans la chirurgie pour cancer de la tête et du cou (cancer oral et oropharyngé). Dans les cas de cancer du sein, de la prostate ou des cancers gynécologiques, cette association est beaucoup moins forte, voire inexistante.

### En résumé

Il n'est pas toujours facile de distinguer les effets de l'anémie préopératoire des effets des transfusions ou des effets de la maladie sous-jacente. Plusieurs études suggèrent que l'anémie et les transfusions sont des facteurs de risque indépendants pour une augmentation de la [morbilité](#) et de la mortalité. Quoiqu'il en soit, il n'en demeure pas moins que l'anémie préexistante augmente le risque de transfusion pendant et après la chirurgie. Ces deux facteurs sont liés à une augmentation des complications et de la mortalité. Il faut donc tenter de corriger l'anémie préopératoire afin de diminuer le risque de transfusion et optimiser le devenir du patient. Comme l'ont écrit Spahn et Zacharowski, [le non-traitement de l'anémie préopératoire est une pratique clinique sous-optimale.<sup>8</sup>](#)

---

<sup>8</sup> Spahn DR, Zacharowski K. Non-treatment of preoperative anaemia is substandard clinical practice. Br J Anaesth. 2015 Jul;115(1):1-3. doi: 10.1093/bja/aev099. Epub 2015 Apr 15. PMID: 258773

## Section 4. Gestion Personnalisée du Sang: la théorie

### Définition de la Gestion Personnalisée du Sang

Selon la définition « médicale » de la *Society for the Advancement of Blood Management* (SABM), la GPS représente « la mise en œuvre, en temps réel, de concepts médicaux et chirurgicaux basés sur les données probantes en vue de préserver la concentration d'hémoglobine, optimiser l'hémostase et minimiser les pertes sanguines en vue d'améliorer le devenir des patients ». En termes non médicaux, c'est « l'utilisation scientifique de techniques médicales et chirurgicales sécuritaires et efficaces afin de prévenir l'anémie et de diminuer le saignement en vue d'améliorer le devenir des patients » (traductions libres).<sup>9</sup> Plusieurs autres définitions ont été proposées par différents organismes. Quelle que soit la définition, l'objectif de la GPS est toujours le même : améliorer le devenir clinique du patient en diminuant les complications et la mortalité périopératoires liées à l'anémie et à la transfusion.

### Les trois piliers de la Gestion Personnalisée du Sang

Le tableau à la page suivante illustre la mise en œuvre de la GPS en clinique. À la verticale, on retrouve les trois piliers de la GPS, soit :

- l'optimisation de l'érythropoïèse,
- la minimisation des pertes sanguines et du saignement,
- l'optimisation de la réponse de l'organisme à l'anémie.

À l'horizontale, nous verrons que les mesures préconisées pour chaque pilier s'appliquent de manière spécifique si l'on est avant l'opération, pendant l'opération ou après l'opération. Les trois sections qui suivent (5, 6 et 7) décrivent, rapidement, les trois piliers de la GPS.

---

<sup>9</sup> Society for the Advancement of Blood Management (SABM). Traduction libre. Disponible à <https://www.sabm.org/>

	1 <sup>er</sup> pilier Optimiser l' <b>érythropoïèse</b>	2 <sup>e</sup> pilier Minimiser les pertes sanguines & le saignement	3 <sup>e</sup> pilier Optimiser la réponse physiologique à l'anémie
<b>Préopératoire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Déetecter l'anémie</li> <li>- Identifier les pathologies responsables de l'anémie</li> <li>- Traiter ces pathologies</li> <li>- Référer pour évaluation complémentaire au besoin</li> <li>- Traiter un état <b>ferriprive</b>, une anémie <b>ferriprive</b> ou inflammatoire</li> <li>- Traiter les autres déficiences <b>hématiniques</b></li> </ul> <p>NOTE : L'ANÉMIE EST UNE CONTRE-INDICATION À LA CHIRURGIE MAJEURE PROGRAMMÉE</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier et prendre en charge le risque de saignement</li> <li>- Minimiser les pertes sanguines <b>iatrogènes</b></li> <li>- Planifier soigneusement la procédure</li> <li>- Adapter le traitement pré-opératoire du patient en vue de l'intervention</li> <li>- Utiliser le don de sang <b>autologue</b> dans des cas particuliers ou à la demande expresse du patient</li> <li>- Utiliser toute autre mesure appropriée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Évaluer et optimiser la réserve physiologique du patient et ses facteurs de risque</li> <li>- Formuler un plan de prise en charge du patient tenant compte des données obtenues en ayant comparé les pertes sanguines prévues avec les pertes sanguines tolérables</li> <li>- Utiliser un seuil transfusionnel restrictif, en accord avec les recommandations internationales</li> </ul>
<b>Intraopératoire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prévoir le moment de l'opération en fonction de l'optimisation du statut hématologique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser une technique chirurgicale méticuleuse et une <b>hémostase</b> soignée</li> <li>- Utiliser des stratégies anesthésiques visant l'épargne sanguine - normothermie</li> <li>- Utiliser un système de récupération du sang <b>autologue</b> (RSPO)</li> <li>- Administrer des agents pharmacologiques par voie locale ou parentérale visant à minimiser les pertes sanguines</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimiser le débit cardiaque</li> <li>- Optimiser la ventilation et l'oxygénation du patient</li> <li>- Utiliser un seuil transfusionnel restrictif, en accord avec les recommandations internationales</li> </ul>
<b>Postopératoire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stimuler l'<b>érythropoïèse</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitorer attentivement et prendre en charge le saignement <b>postopératoire</b></li> <li>- Éviter toute reprise d'un saignement</li> <li>- Eviter toute hypothermie et traiter activement si celle-ci apparaît</li> <li>- Récupérer le sang <b>autologue</b></li> <li>- Minimiser les pertes sanguines <b>iatrogènes</b></li> <li>- Prendre en charge l'<b>hémostase</b> et l'anticoagulation</li> <li>- Éviter/traiter rapidement toute infection</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maximiser la livraison d'oxygène</li> <li>- Minimiser la consommation d'oxygène</li> <li>- Éviter/traiter rapidement toute infection</li> <li>- Utiliser un seuil transfusionnel restrictif, en accord avec les recommandations internationales</li> </ul>

Toutes les recommandations formulées dans les trois piliers de la démarche GPS représentent l'idéal à atteindre et leur application varie en fonction de la situation clinique du patient et des ressources disponibles dans les différents milieux. Il ne faut pas oublier que la démarche GPS s'inscrit dans un contexte bien particulier, soit celui du patient qui va bénéficier d'une chirurgie majeure à risque hémorragique. La démarche est pensée pour les patients devant bénéficier d'une intervention [programmée](#) ou, tout au plus, semi-urgente et pouvant attendre quelques jours. Dans le cas d'une chirurgie urgente ou extrêmement urgente, il sera plus difficile d'intervenir, du moins en période préopératoire.

Après cette présentation théorique, nous décrirons (section 9) de manière pratico-pratique la mise en œuvre de la GPS au Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CHUM), de la consultation initiale avec le chirurgien jusqu'au congé de l'hôpital.

## Section 5. Le 1<sup>er</sup> pilier de la GPS

Le premier pilier de la GPS vise à optimiser l'*érythropoïèse* (la production de *globules rouges*) avant l'opération afin que le patient se présente à la salle d'opération avec un taux d'hémoglobine normal, c'est-à-dire le maximum possible de *globules rouges* dans le sang. Avant l'opération, il faut détecter l'anémie par des analyses de laboratoire (prises de sang), trouver pourquoi le patient est anémique et, finalement, corriger cette anémie.

L'anémie est un symptôme et il est important d'en diagnostiquer la cause. Même une anémie modérée et sans symptômes doit être investiguée afin que la maladie de base puisse être diagnostiquée et traitée. Dans certains cas, l'anémie peut être secondaire à la pathologie pour laquelle le patient se fait opérer. Dans ce cas, la correction de l'anémie avant l'opération suffit. Mais elle peut aussi être secondaire à une pathologie qui n'a rien à voir avec l'intervention chirurgicale prévue et il faudra en chercher la cause. Par exemple, un patient devant bénéficier d'un remplacement total du genou peut très bien être anémique en raison d'un cancer du côlon non diagnostiqué. Bien qu'une telle situation soit plutôt rare, il ne faut pas négliger toutes les possibilités.

Le traitement de l'anémie prend du temps et il faut prévoir un délai de 4 à 6 semaines avant l'opération pour être capable de la corriger efficacement. L'anémie est une contre-indication à la chirurgie majeure programmée (c'est-à-dire non urgente). Le traitement se fait avec du fer intraveineux, de l'*érythropoïétine* (une hormone de synthèse qui stimule la production de *globules rouges*), de la vitamine B12 et/ou de l'acide folique. Cependant, il n'est pas question de retarder la chirurgie pour une condition qui met la vie du patient en danger (cancer, certaines chirurgies cardiaques). Mais, même lorsque le temps presse, il est possible d'intervenir avant l'opération.

Il faut aussi surveiller et corriger l'anémie en postopératoire puisque cela peut nuire à la récupération du patient. Dans les cas d'urgence, c'est parfois la seule chose que l'on peut faire.

## Section 6. Le 2<sup>e</sup> pilier de la GPS

Ici le but visé est de minimiser les pertes sanguines et le saignement avant, pendant et après l'opération. Nous voulons conserver le sang du patient, un peu *comme si* la transfusion n'était pas disponible.

Avant l'opération, il faut prendre en charge tous les facteurs susceptibles d'augmenter le saignement durant l'opération. Cela signifie gérer (diminuer/arrêter/adapter) les anticoagulants et les antiplaquettaires en fonction de la condition du patient et de la chirurgie prévue. Il faut également minimiser les pertes sanguines induites au cours de l'hospitalisation par les prises de sang inutiles (les pertes sanguines iatrogènes). Enfin, il faudra évaluer la possibilité de recourir au sang autologue (le sang du patient est prélevé pendant les semaines précédant l'opération et mis en réserve en vue de le redonner pendant ou après l'opération). Toutefois, cette approche ne s'adresse qu'à un tout petit nombre de patients et ce, dans des circonstances bien particulières.

Pendant l'intervention, le chirurgien utilise une technique chirurgicale méticuleuse et évite le plus possible les saignements en utilisant les nombreux instruments à sa disposition. L'équipe anesthésiologique (l'anesthésiologue et l'halothérapeute) sera responsable d'éviter les situations qui augmentent le saignement (l'hypertension ou la congestion veineuse par exemple) et, en particulier, de maintenir la température corporelle du patient aussi normale que possible afin que l'hémostase soit optimale. En effet, une température corporelle basse ralentit la coagulation et augmente le saignement. L'anesthésiologue administre par voie intraveineuse des médicaments (comme l'acide tranexamique) visant à minimiser les pertes sanguines. Certains de ces médicaments peuvent aussi être administrés localement (dans la plaie) par le chirurgien. Lors de certaines opérations, il est possible de récupérer le sang du patient, par exemple dans le ventre ou dans la cage thoracique, de laver ce sang avec des appareils spécialisés et de redonner les globules rouges au patient. C'est la RSPO ou récupération du sang périopératoire, effectuée par les perfusionnistes.

Après l'opération, à la salle de réveil ou aux soins intensifs, il faut surveiller et traiter le saignement, normaliser la température du patient pour favoriser l'hémostase et récupérer le sang autologue si la situation s'y prête. Le sang récupéré, lavé ou non selon les circonstances, peut être redonné au patient (RSPO). Comme avant l'intervention, il faut minimiser les pertes sanguines induites par les prises de sang inutiles. Dans certains cas plus complexes, le saignement postopératoire peut être important et difficile à traiter. Il faudra en diagnostiquer la cause avec des tests (effectués au laboratoire de l'hôpital et/ou au chevet du malade) et

initier un traitement avec des produits sanguins ([culots globulaires](#), [plaquettes](#) et facteurs de [coagulation](#)) et des médicaments. Si le saignement demeure important malgré le traitement, le chirurgien pourra être amené à réintervenir pour en trouver l'origine et le contrôler.

## Section 7. Le 3<sup>e</sup> pilier de la GPS

Le troisième pilier vise à optimiser la réponse de l'organisme à l'anémie tout en gardant les transfusions sanguines au minimum, en fonction de la situation spécifique du patient. Le rôle des [globules rouges](#) est de transporter l'oxygène des poumons jusqu'aux différents organes. Lorsque le patient est anémique, divers mécanismes sont mis en place par l'organisme pour maintenir le transport en oxygène aussi normal que possible. Ainsi, le jeune volontaire sain et éveillé est en mesure de bien tolérer des concentrations d'hémoglobine aussi basses que 45-50 g/L, ce qui représente une baisse de 60 % ou plus par rapport aux valeurs normales.

Historiquement, la valeur en deçà de laquelle il était recommandé de transfuser était de 100 g/L. Ce seuil transfusionnel est maintenant considéré « libéral » et un seuil dit « restrictif » est recommandé. Ce dernier est plus bas, de l'ordre de 70 à 80 g/L en fonction des études, études qui ont toutes montré qu'il n'y avait pas, règle générale, d'avantage à transfuser à un niveau d'hémoglobine plus élevé. Chez le malade éveillé, il est possible de bien évaluer la tolérance à l'anémie, en se fiant à la symptomatologie du patient : douleurs dans la poitrine suggestives de problèmes cardiaques, fréquence cardiaque élevée, essoufflement, chute de la pression artérielle, etc. La situation clinique peut alors justifier une transfusion. Dans ce cas, il faut transfuser un [culot globulaire](#) à la fois, surveiller les symptômes du patient et ne plus transfuser lorsque les symptômes sont sous contrôle, afin d'éviter les transfusions inutiles.

Pendant une opération majeure à risque de saignement, le malade est le plus souvent sous anesthésie générale. Or l'anesthésie générale diminue la réponse de l'organisme à l'anémie et, évidemment, le patient ne peut plus manifester ses symptômes. En revanche, l'anesthésiologue dispose de plusieurs appareils de monitorage lui permettant de bien surveiller la situation, incluant le taux d'hémoglobine. Si le saignement pendant l'opération est actif mais sous contrôle, l'anesthésiologue maintient la [normovolémie](#), surveille étroitement le taux d'hémoglobine et, au besoin, transfuse un [culot globulaire](#) à la fois en vue de maintenir une concentration d'hémoglobine adéquate pour le malade tout en évitant de transfuser inutilement. Si le saignement est massif, la transfusion est alors basée sur le volume estimé de

sang perdu. Lorsque la situation redevient sous contrôle, il sera alors temps de mesurer le taux d'hémoglobine et d'agir en conséquence.<sup>†</sup>

Après l'intervention, la conduite à tenir dépend du niveau de soins dont bénéficie le patient. Si le malade est dans un contexte de soins intensifs, la surveillance est étroite et le personnel peut intervenir rapidement si le patient devait saigner soudainement. Dans un tel contexte, des concentrations d'hémoglobine plus basses peuvent être maintenues. Mais, si le patient est dans une chambre sur une unité de soins régulière, la marge de manœuvre est plus mince. Il faut être plus prudent en présence d'un risque de saignement imprévu car l'intervention du personnel, moins nombreux, surtout la nuit, risque d'être retardée.

Enfin, le repos, le contrôle des infections en vue d'éviter la fièvre, un bon contrôle de la douleur et une sédation adéquate sont toutes des mesures qui diminuent la consommation d'oxygène et améliorent la tolérance à l'anémie.

---

<sup>†</sup> Personnellement, en cas de doute, je me suis toujours posé la question « si c'était pour un membre de ma famille, est-ce que je transfuserais? ». Mais, dans l'urgence hémorragique, je n'avais pas le temps de me poser la question. Alors, lorsque la situation l'imposait, je transfusais, sans hésitation aucune.

## Section 8. Les bénéfices cliniques de la GPS

### La GPS diminue les transfusions

De très nombreuses études ont montré que les interventions prônées par la GPS diminuaient les transfusions. Une première revue systématique, publiée en 2019, a montré que, tout type de chirurgie confondu, la GPS diminue l'incidence de transfusion de 39%. La diminution la plus importante était en orthopédie, avec une diminution de 55%, suivie de la chirurgie cardiaque avec 50%.<sup>10</sup>

Une autre méta-analyse, publiée en 2020, malgré ses conclusions peu favorables en ce qui a trait aux complications et aux bénéfices économiques de la GPS, a clairement montré que celle-ci diminuait l'incidence de transfusion de **culots globulaires** de 40%. La GPS diminuait également l'incidence de transfusion de **plasma** frais congelé et de **plaquettes**, respectivement de 26% et de 12%. La diminution du nombre de **culots globulaires** trans fusés était en moyenne de 0,83 unité de **globules rouges** par patient.<sup>11</sup>

Ces résultats sont importants pour plusieurs raisons. D'abord, comme nous l'avons vu à la section 3, **les transfusions comportent des risques et, logiquement, la diminution de l'exposition aux transfusions améliore le devenir du patient.** Ensuite, la diminution du nombre de transfusions nous aide à faire face au contexte démographique actuel.

Le groupe des personnes de plus de 65 ans augmente constamment et consomme une part de plus en plus importante des produits sanguins, comparativement à la cohorte des 18-64 ans dans laquelle se retrouve la majorité des donneurs. La pression sur la disponibilité des produits sanguins va donc en croissant, raison principale pour laquelle l'Italie a rendu la GPS obligatoire. Enfin, en temps de pandémie, la disponibilité des produits sanguins et la demande pour ces produits varie considérablement en fonction des phases de l'épidémie mondiale. La

---

<sup>10</sup> Althoff FC, et al. Multimodal Patient Blood Management Program Based on a Three-pillar Strategy: A Systematic Review and Meta-analysis. Ann Surg. 2019 May;269(5):794-804.

<sup>11</sup> Roman MA, et al. Patient blood management interventions do not lead to important clinical benefits or cost-effectiveness for major surgery: a network meta-analysis. Br J Anaesth. 2020 Jun 30:S0007-0912(20)30342-1.

GPS, en minimisant le recours aux transfusions, contribue à maintenir le fragile équilibre entre la disponibilité et la demande.<sup>12</sup>

### La GPS diminue la morbidité, la durée de séjour et la mortalité

La revue systématique publiée en 2019, mentionnée ci-haut, a bien montré une diminution statistiquement significative de la morbidité et de la mortalité lorsqu'un programme complet de GPS était mis en place. Le nombre total de complications a diminué de 20%, la réduction la plus importante étant rapportée en chirurgie cardiaque (27%), suivie par l'orthopédie et la chirurgie vasculaire avec, respectivement, 22% et 17%. La GPS a également réduit la durée de séjour de 0,45 jour, la diminution la plus importante étant en chirurgie cardiaque avec 1,34 jour. Globalement, la GPS diminuait la mortalité de 11%; la diminution la plus importante était observée en orthopédie avec 27%.

L'expérience de l'Australie de l'Ouest est particulièrement intéressante. Le ministère de la Santé a mis en place, en 2008, un programme universel de GPS dans les quatre hôpitaux adultes spécialisés de l'état. Les résultats de leur expérience ont été publiés en 2017. Les auteurs ont rapporté une importante réduction de l'utilisation des produits sanguins, une diminution de la mortalité de 28%, de la durée de séjour de 15%, des infections de 21% et des infarctus du myocarde de 31%.<sup>13</sup>

Il apparaît donc que la GPS, par son approche intégrée, multidisciplinaire et interprofessionnelle, permet une meilleure prise en charge globale du patient. Cette approche permet non seulement de diminuer les pertes sanguines et les transfusions, mais, surtout, de diminuer les complications et la mortalité après une intervention chirurgicale. La GPS est un ensemble de soins (*bundle of care* - voir le tableau à la section 4) dont les éléments seront appliqués au patient, selon ses besoins particuliers, avant, pendant et après l'opération.

---

<sup>12</sup> Shander A, et al. Essential Role of Patient Blood Management in a Pandemic: A Call for Action. Anesth Analg. 2020 Jul;131(1):74-85.

<sup>13</sup> Leahy MF, et al. Improved outcomes and reduced costs associated with a health-system-wide patient blood management program: a retrospective observational study in four major adult tertiary-care hospitals. Transfusion. 2017 Jun;57(6):1347-1358.

## Section 9. L'expérience du Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CHUM)

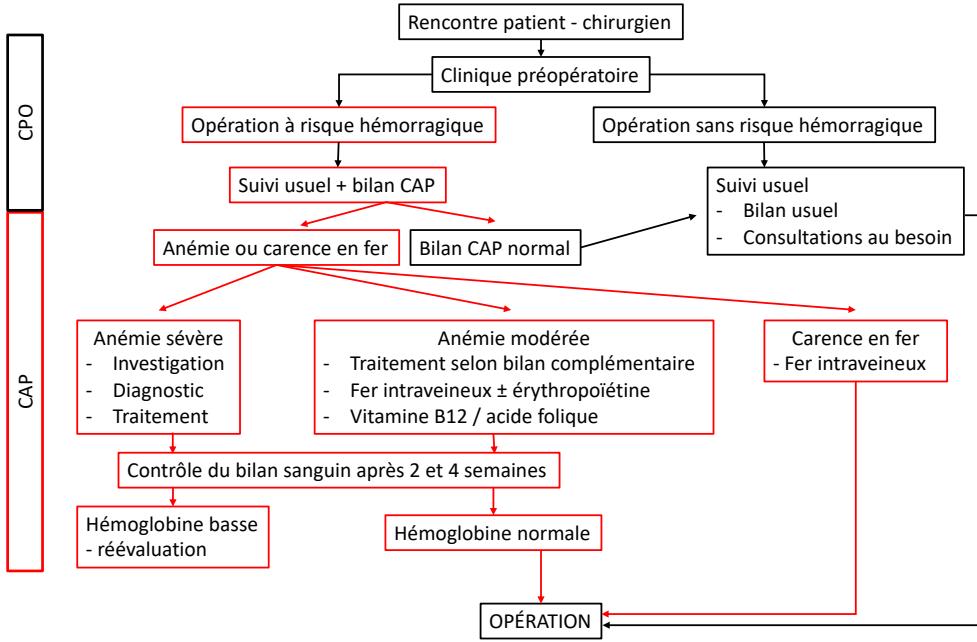
Dans cette section, nous revoyons le programme de GPS du point de vue du patient, dans une séquence temporelle. Bien sûr, les trois piliers demeurent mais la démarche est plus facile à suivre, voire plus logique, lorsque l'on suit le patient de la visite chez le chirurgien au congé de l'hôpital et au retour à son médecin de famille.

### La clinique préopératoire (CPO) et la clinique d'anémie préopératoire (CAP)

Tout commence par la rencontre du patient avec son chirurgien. Une fois l'indication chirurgicale posée, le chirurgien envoie une requête opératoire à la programmation chirurgicale. Cette dernière planifie le rendez-vous en clinique préopératoire (CPO) et en avise le patient. Si l'opération figure sur la liste des chirurgies à risque hémorragique élevé et/ou des culots globulaires ont été demandés en vue de l'opération (suggérant qu'il y a un risque de saignement important), l'infirmière ajoute un « bilan CAP » (ensemble d'analyses complémentaires demandées par la Clinique d'anémie préopératoire) aux analyses de laboratoire de base demandées par le chirurgien. Ces analyses permettront de déterminer si le patient est anémique ou non et détecter une carence *martiale*.

Arrive donc le jour de la visite préopératoire. Le patient complète le questionnaire infirmier. Ensuite, il rencontre l'infirmière auxiliaire qui effectue les prises de sang demandées par le chirurgien et le « bilan CAP » (si requis). Si besoin est, il rencontre le médecin spécialiste demandé en consultation par le chirurgien, soit l'interniste, le cardiologue ou le néphrologue par exemple, et l'anesthésiologue. Finalement, le patient rencontre l'infirmière de la CPO. Lors de sa rencontre avec le patient, l'infirmière revoit le questionnaire infirmier, complète son évaluation et prodigue l'enseignement pertinent à l'intervention prévue. Le patient peut alors retourner à la maison.

Après son départ, l'infirmière vérifie les résultats des analyses sanguines lorsqu'ils deviennent disponibles, habituellement la journée même. Si le « bilan CAP » est normal, c'est-à-dire si l'hémoglobine est normale et si le bilan *martial* ne détecte aucune anomalie, le suivi du patient suit son cours habituel sans intervention de la CAP. En revanche, **si le patient est anémique ou s'il présente une carence en fer, son dossier est alors transféré vers l'infirmière de la CAP pour prise en charge**.



Ce schéma décrit, dans ses grandes lignes, le cheminement du patient de sa rencontre avec le chirurgien jusqu'à l'opération. Cases noires : cheminement usuel; cases rouges : cheminement via la clinique d'anémie préopératoire. Voir le texte pour plus de détails. CPO : clinique préopératoire; CAP : clinique d'anémie préopératoire.

L'infirmière de la CAP prend donc connaissance du dossier du patient. Elle communique avec le patient pour lui expliquer la situation et l'informer qu'il est pris en charge par la CAP pour le traitement de son anémie préopératoire. En parallèle, l'infirmière avise le chirurgien traitant que son patient est pris en charge par la CAP. Elle vérifie ensuite si la chirurgie est urgente (chirurgie oncologique ou certaines chirurgies cardiaques par exemple) ou non urgente. Une chirurgie non urgente peut être retardée ou annulée sans danger pour le patient. Il ne s'agit pas forcément d'une opération légère ou anodine mais le problème médical sous-jacent ne met pas en péril le pronostic vital du patient. Dans le contexte de la GPS, les arthroplasties (prothèses totales) de la hanche ou du genou sont des chirurgies non urgentes et la CAP a tout le temps nécessaire pour corriger l'anémie préopératoire. Si la chirurgie n'est pas urgente, le patient est mis en « non-disponibilité ». Cependant, si la chirurgie est urgente, le statut du patient n'est pas modifié. La CAP doit agir dans le temps disponible (quel qu'il soit) entre la visite préopératoire et la date de l'opération. Rappelons-le : **même si les délais sont sous-optimaux, une intervention bénéfique est toujours possible.**

Selon les résultats des premières analyses de laboratoire, l'infirmière de la CAP procède à l'ajout d'autres analyses de laboratoire et en fait le suivi. À noter ici que le patient n'aura pas besoin de revenir à l'hôpital pour ces analyses qui seront effectuées sur les échantillons de sang prélevés plus tôt, lors de sa visite à la CPO. En fonction des résultats, plusieurs pistes de traitement pourront être envisagées.

Si l'on simplifie un peu, trois scénarios sont envisageables. Dans le premier, le patient présente une anémie « sévère », d'emblée inquiétante, son hémoglobine étant inférieure à 100 g/L. Le médecin de la CAP est avisé. Il consulte les résultats des analyses complémentaires et le cas est discuté avec l'équipe de la CAP. La CAP communique avec le patient et une consultation est organisée. En fonction de l'évaluation médicale, une endoscopie (gastroscopie – coloscopie) peut être demandée afin d'exclure une pathologie digestive, cancéreuse ou non, qui serait la cause la plus probable de l'anémie. Le suivi est effectué en fonction des résultats. Même si cela n'arrive pas souvent, il est tout à fait possible qu'un patient en attente d'une opération non urgente soit porteur d'un cancer du côlon non encore diagnostiqué. C'est pourquoi **il est impératif de bien investiguer, diagnostiquer et traiter ces patients**. Que l'investigation révèle ou non une source de saignement inquiétante, le patient sera traité pour corriger son anémie soit en prévision de l'intervention pour traiter le cancer nouvellement découvert, soit en prévision de la chirurgie prévue initialement.

Dans le second scénario, le patient présente une anémie légère à modérée. Différentes analyses complémentaires sont demandées en fonction des résultats de la formule sanguine complète (FSC) initiale. Si les **globules rouges** sont normaux ou petits, on a affaire à une anémie **ferriprive** ou à une anémie inflammatoire. S'ils sont plus gros que la normale, il s'agit habituellement d'une carence en vitamine B12. Dans tous les cas, toujours selon les résultats des bilans, une carence **martiale** demandera un traitement avec le fer intraveineux. Le traitement sera administré dans les meilleurs délais à la médecine de jour du CHUM ou au CLSC du patient. Dans les cas d'anémie inflammatoire, un traitement complémentaire avec **l'érythropoïétine** devra être envisagé par le médecin de la CAP.

Dans ces deux premiers scénarios, une formule sanguine complète est demandée deux semaines après le traitement. Si le taux d'hémoglobine évolue favorablement, un contrôle sera demandé deux semaines plus tard. Si ce n'est pas le cas, le dossier sera revu par la CAP. Si le

taux d'hémoglobine est remonté à la normale, le but visé par la démarche, alors le chirurgien est avisé et le patient redevient « disponible » pour l'intervention. Comme l'efficacité du traitement est temporaire (de 4 à 8 semaines), la chirurgie est planifiée dans les meilleurs délais.

Dans le troisième scénario, le patient n'est pas anémique mais ses réserves en fer sont insuffisantes pour faire face aux pertes sanguines prévues durant et après l'opération. Le fer intraveineux sera administré à la médecine de jour du CHUM ou au CLSC du patient. Une fois reçu par le patient, l'intervention sera planifiée dans les deux semaines suivantes.

Dans tous les scénarios, une fois le patient opéré, le dossier est fermé à la CAP. Une lettre est envoyée au patient lui enjoignant de contacter son médecin de famille pour assurer le suivi de son anémie. Une lettre semblable est envoyée au médecin de famille, lui demandant de contacter son patient pour assurer le suivi de l'anémie et assurer la continuité du traitement. **En effet, l'intervention de la CAP est ponctuelle et ne vise qu'à corriger l'anémie avant l'opération. Le suivi à long terme et l'établissement du diagnostic final doivent être effectués par le médecin de famille ou le médecin qui a référé le patient au chirurgien.**

### Les mesures prises pendant l'opération

Nous avons mis beaucoup d'emphase sur la CAP parce que la clinique est nouvelle au CHUM et qu'elle change nos habitudes. Mais la GPS ne se limite pas à la correction de l'anémie préopératoire. C'est une démarche globale qui implique tous les intervenants hospitaliers et les patients.

Donc, pendant l'opération, tant l'équipe chirurgicale que l'équipe anesthésiologique contribue, avec ses outils propres, à conserver le sang du patient en minimisant les pertes sanguines. L'équipe chirurgicale utilise une technique méticuleuse permettant de minimiser le saignement. Selon les circonstances, la récupération du sang *autologue* (RSPO) pourra être utilisée.

L'équipe anesthésiologique sera responsable d'éviter les situations qui augmentent le saignement, en particulier de maintenir le patient normothermique (voir la section 6). Enfin, l'anesthésiologue administre les agents pharmacologiques ayant démontré leur efficacité en prévention du saignement.

Pendant l'intervention, l'anesthésiologue doit adapter la stratégie transfusionnelle à la situation clinique afin de minimiser, dans la mesure du possible, l'exposition aux transfusions

sanguines. Lorsque le saignement est progressif et sous contrôle, la transfusion se fait une unité à la fois en vue de maintenir la concentration d'hémoglobine juste au-dessus du seuil qu'il aura déterminé en fonction de ses observations cliniques. Évidemment, si le saignement est massif, l'équipe anesthésiologique passe en mode « réanimation » et administre les produits sanguins requis pour préserver le pronostic vital. **Dans tous les cas, l'anesthésiologue vise à éviter les transfusions qui ne sont pas essentielles et qui contribuent à augmenter le risque de complications et de mortalité.**

### Après l'opération : que fait-on?

Après l'intervention, deux situations diamétralement opposées sont possibles. Dans le cas le plus simple, tout saignement a été maîtrisé durant l'opération et le patient ne perd plus de sang en **postopératoire**. Selon son hémoglobine de départ et les pertes sanguines durant l'intervention, le patient peut être anémique ou non. Si le patient est symptomatique de son anémie et que ses symptômes sont potentiellement graves, il faudra envisager la transfusion sanguine, une unité à la fois jusqu'au contrôle de la symptomatologie. Si les symptômes sont bénins, il faut envisager la mise en œuvre d'un traitement à base de fer intraveineux, avec ou sans **érythropoïétine**, afin de soulager la symptomatologie du patient dans les meilleurs délais. **Le clinicien doit discuter de la situation avec son patient et s'assurer d'un consentement libre et éclairé avant de prescrire la transfusion.**

Les cas plus complexes se caractérisent par un saignement **postopératoire** important. Ce saignement peut s'accompagner de troubles majeurs de l'**hémostase**. Dans ces situations, les patients sont hospitalisés aux soins intensifs où les infirmières, partenaires elles aussi dans la démarche GPS, peuvent les surveiller étroitement. L'intensiviste (le médecin des soins intensifs), un autre partenaire dans la démarche GPS, prend en charge l'**hémostase** en réchauffant le patient et en administrant les produits sanguins et/ou les traitements adjutants requis dans le contexte. En fonction de l'importance du saignement, le chirurgien pourra être amené à réintervenir pour contrôler les pertes sanguines.

Finalement, deux autres mesures permettent de diminuer les transfusions non essentielles. La première consiste à minimiser les pertes sanguines **iatrogènes** en ne prescrivant que les analyses de laboratoire essentielles et en utilisant des tubes à prélèvement pédiatriques et des systèmes de prélèvement en circuit fermé qui évitent de perdre encore plus de sang. La seconde consiste

à mettre en place des alertes électroniques en soutien à la décision transfusionnelle. L'alerte rappelle au médecin prescripteur que les transfusions doivent être administrées une à la fois, la dernière hémoglobine au dossier est affichée et un menu déroulant demande la raison pour laquelle la transfusion est jugée nécessaire (concentration d'hémoglobine, saignement ou autre raison). L'objectif de ces alertes est d'amener le médecin prescripteur à revoir et valider sa décision de transfuser. La mise en place de ces alertes électroniques a diminué les transfusions sanguines de 42% entre 2008 et 2015 à l'Université de Stanford en Californie.<sup>14</sup>

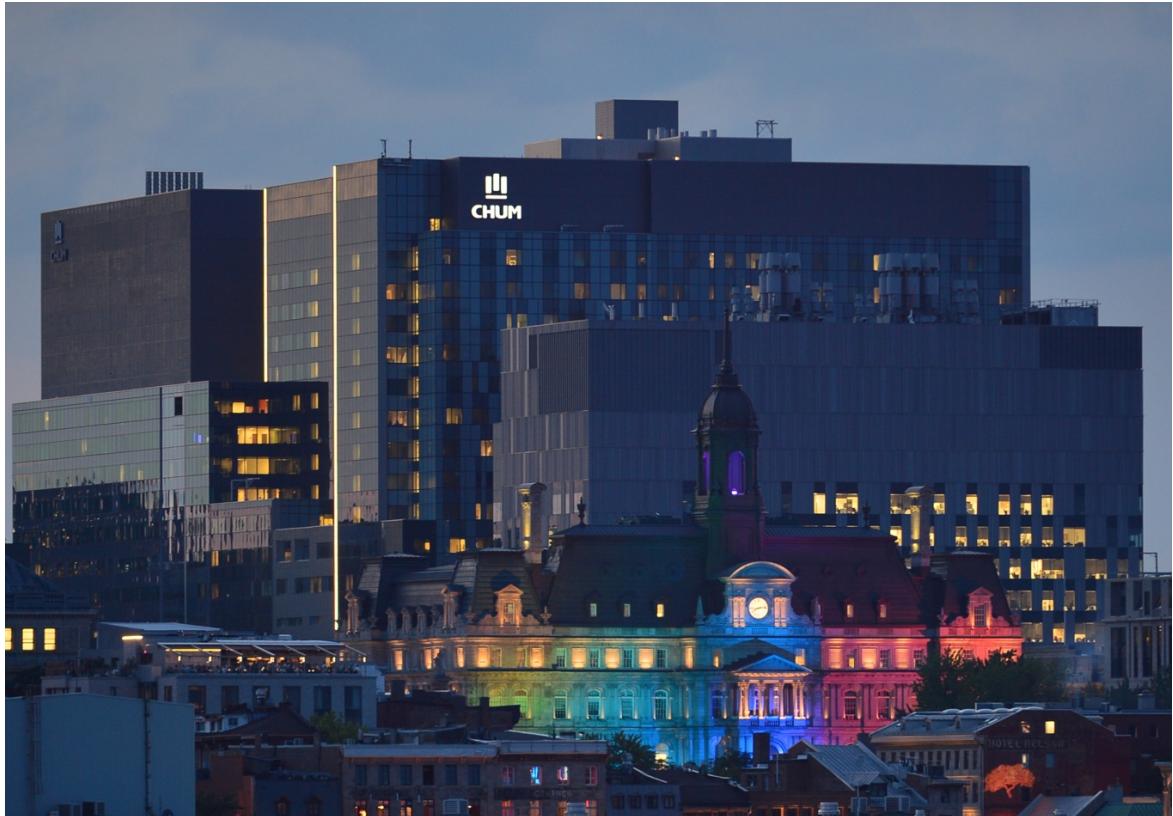
## En conclusion

Au cours des années, au CHUM, nous avons mis en place toutes les approches et toutes les technologies disponibles afin de minimiser les pertes sanguines **périopératoires** et nous avons adopté les meilleures pratiques transfusionnelles.

Avec la mise en place de la CAP, le CHUM a entrepris un changement de paradigme important, celui de ne plus attendre passivement que le patient devienne profondément anémique pendant ou après l'opération mais plutôt de tout mettre en œuvre pour que cela n'arrive plus. En mettant en place notre CAP, nous avons véritablement pris le virage de la GPS. Notre portfolio GPS (les trois piliers décrits à la section 4) est maintenant complet et ce, pour le plus grand bien de nos patients.

---

<sup>14</sup> Goodnough LT, Hollenhorst MA. Clinical decision support and improved blood use in patient blood management. Hematology Am Soc Hematol Educ Program. 2019 Dec 6;2019(1):577-582.



Le CHUM, vu de chez l'auteur. L'Hôtel de ville de Montréal est en avant-plan.

## Conclusions

Il arrive, malheureusement, que soi-même ou un de nos proches ait besoin d'une chirurgie majeure à risque hémorragique. Les techniques chirurgicales ont fait d'énormes progrès au cours des ans et de plus en plus d'opérations se font par une approche minimalement invasive. Toutefois, plusieurs interventions impliquent toujours d'importantes ouvertures, du thorax ou de l'abdomen par exemple, et un risque important de saignement [périopératoire](#). C'est dans ces circonstances que les principes de la GPS doivent être appliqués.

D'ailleurs, rappelons quelques-uns de ces grands principes :

- La Gestion Personnalisée du Sang est une approche centrée sur le patient, systématique et basée sur les meilleures pratiques qui vise à améliorer le devenir des patients en gérant et en conservant son propre sang.
- L'anémie et les transfusions sanguines sont associées, de manière indépendante, à une augmentation des complications et de la mortalité après la chirurgie.
- L'anémie doit donc être diagnostiquée, investiguée et corrigée avant toute chirurgie majeure à risque hémorragique.
- Dit autrement, l'anémie est une contre-indication à la chirurgie majeure à risque hémorragique [programmée](#) (c'est-à-dire non urgente).
- Même si la chirurgie est urgente, il y a toujours moyen de faire quelque chose pour corriger l'anémie avant ou après la chirurgie.
- L'anémie est un symptôme, ce n'est pas une maladie. Il faut donc en trouver la cause et la traiter adéquatement.
- L'intervention de la CAP est ponctuelle et ne vise qu'à corriger l'anémie avant l'opération. L'établissement du diagnostic final et le suivi à long terme doivent être effectués par le médecin de famille ou le médecin qui a référé le patient au chirurgien.
- Avant, pendant et après l'intervention, tout doit être fait pour optimiser la masse sanguine du patient et diminuer les pertes sanguines [périopératoires](#), *comme si* les transfusions n'étaient pas disponibles.
- Lorsque la transfusion est nécessaire, elle doit être administrée avec le consentement libre et éclairé du patient, de manière judicieuse, progressive et prudente. Dit

autrement, le clinicien doit viser à éviter les transfusions qui ne sont pas essentielles et qui contribuent à augmenter le risque de complications et de mortalité.

Au Québec, comme dans les autres provinces canadiennes, le budget de la santé augmente constamment, de 5 ou 6% par année, alors que les transferts d'argent en provenance du gouvernement fédéral n'augmentent que de 3% par année, tout comme le revenu de la province. En septembre 2020, les provinces canadiennes réclamaient une augmentation de 28 milliards de dollars des transferts en santé du gouvernement fédéral. Selon certains premiers ministres provinciaux, le manque de fonds fédéraux a un impact direct sur les soins de santé, les citoyens se retrouvant sur des listes d'attente pour obtenir un service.<sup>15</sup>

On comprend que, dans ce contexte financier difficile, il soit tentant de restreindre les soins à l'essentiel. Même si la qualité de ces soins essentiels est excellente, dans le cas qui nous intéresse, cela voudrait dire ne pas intervenir en amont pour corriger l'anémie préopératoire, en se disant que la mise en place de la CAP et la prise en charge des patients anémiques coûte trop cher, alors que les transfusions sont « gratuites » (elles ne sont pas payées par les hôpitaux). Cela voudrait aussi dire ne pas traiter l'anémie *postopératoire* et risquer que le patient revienne plus souvent à l'hôpital pour des complications. La prise en charge de l'anémie préopératoire implique des dépenses, mais celles-ci sont largement compensées par la diminution des coûts associés aux transfusions, au traitement des complications (pendant et après l'hospitalisation) et à la prolongation de la durée de séjour; sans parler des conséquences dramatiques des décès pour le patient et pour sa famille.<sup>16</sup>

L'excellence est donc l'approche qu'a choisie le CHUM. L'implantation d'un programme complet de GPS se fera par étapes au cours des trois prochaines années. Ce programme s'appliquera, progressivement, à toutes les interventions majeures à haut risque hémorragique, pour le bien-être de nos patients et pour l'amélioration globale du système de santé.

---

<sup>15</sup> <https://www.lapresse.ca/actualites/politique/2020-09-18/transferts-en-sante/les-provinces-reclament-28-milliards-de-plus.php>

<sup>16</sup> Voir le livre « La Gestion Personnalisée du Sang - Visons l'excellence dans la qualité des soins » disponible gratuitement à l'adresse <https://anesthesiologie.umontreal.ca/ressources/livres/> pour une discussion détaillée des aspects économiques de la GPS.

## À propos de l'auteur

D<sup>r</sup> Hardy a obtenu son diplôme de médecine de l'Université de Montréal en 1974 et a pratiqué comme omnipraticien de 1975 à 1979, avant de se spécialiser en anesthésiologie en 1983. Pendant plus de 30 ans, il a enseigné au département d'anesthésiologie de l'Université de Montréal. Il a été nommé directeur du département, poste qu'il a occupé de 1998 à 2006 et professeur titulaire en 1998. De 2004 à 2008, il a également occupé le poste de rédacteur en chef du *Canadian Journal of Anesthesia / Journal canadien d'anesthésie*. Il a travaillé comme anesthésiologue à l'Hôpital Maisonneuve-Rosemont, à l'Institut de cardiologie de Montréal et, finalement, au Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CHUM). Il a pris sa retraite de l'Université de Montréal en 2018 et a été nommé professeur émérite en juin 2019.

Depuis 1990, son domaine de recherche principal a été centré sur la transfusion et sur les stratégies permettant de diminuer le saignement et le recours aux transfusions. Son expertise dans le domaine de la conservation du sang lui a valu de nombreuses invitations comme conférencier au Canada et à l'étranger, surtout en Europe. D<sup>r</sup> Hardy a écrit 20 chapitres de livres, publié plus de 130 articles scientifiques et organisé ou présenté plus de 240 conférences scientifiques.

En 2005, le D<sup>r</sup> Hardy a fondé la Chaire de médecine transfusionnelle Fondation Héma-Québec – Bayer de l'Université de Montréal, chaire qu'il a occupée jusqu'en 2015. En 1998, il était l'un des membres fondateurs de NATA, à l'origine le *Network for the Advancement of Transfusion Alternatives* qui est devenu par la suite le *Network for the Advancement of Patient Blood Management, Haemostasis and Thrombosis*. Il a été président de NATA d'avril 2014 à avril 2018. En 2001, il était également l'un des membres fondateurs de SABM, la *Society for the Advancement of Blood Management*.

Même s'il est retraité de la pratique clinique et de l'Université, le Dr. Hardy participe activement (et bénévolement) à la mise en place de la Gestion Personnalisée du Sang au CHUM. La GPS est actuellement soutenue par le ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec et, si le projet pilote du CHUM s'avère un succès, la GPS sera étendue par la suite à tout le Québec.