

UNIVERSITE HASSAN II
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
DE CASABLANCA

ANNEE : 2006

THESE N°42

**LES FACTEURS PREDICTIFS DE LA TRANSFUSION
SANGUINE AU COURS DE LA CHIRURGIE
DES MENINGIOMES**

THESE

PRESENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE..... 2006

PAR

Mme. Lalla Imane TOUMI

Née le 18 Février 1979 à Skoura

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS CLES : TRANSFUSION – HEMORRAGIE – MENINGIOME – NEUROCHIRURGIE

JURY

Mr. L. BARROU

Professeur d'Anesthésie-Réanimation

Mr. B. IDALI

Maître de Conférence Agrégé d'Anesthésie-Réanimation

Mr. A. SAMI

Professeur de Neurochirurgie

Mr. A. CHLILEK

Maître de Conférence Agrégé d'Anesthésie-Réanimation

Mr. C. EL KETTANI

Maître de Conférence Agrégé d'Anesthésie-Réanimation

} PRESIDENT

} RAPPORTEUR

} JUGES

SOMMAIRE

PLAN

INTRODUCTION:	1
PATIENTS ET METHODES :	3
I/ PATIENTS:	4
II/ METHODES :	4
A/ Techniques anesthésiques :	4
B/ Indication de la transfusion sanguine :	5
C/ Eléments évalués :	6
D/ Analyse statistique :	7
Annexe 1 : FICHE D'EXPLOITATION : LES MENINGIOMES.....	8
RESULTATS :	12
I/ Résultats globaux :	13
A/ Etude épidémiologique :	13
1- Répartition selon l'âge :	14
2- Répartition selon le sexe :	14
3- Répartition selon les antécédents :	14
B/ Types d'interventions chirurgicales :	15
C/ Durée d'intervention :	16
D/ Estimation des pertes sanguines :	17
E/ Transfusion sanguine:	18
1- Incidence de la transfusion et nombre de culot globulaire transfusé :	18
2- Incidents liés à la transfusion sanguine :	18

II- Résultats relatifs aux deux groupes étudiés ; transfusés et non transfusés :	19
A/ Facteurs liés au patient :	19
1- Répartition selon l'âge :	19
2- Répartition selon le sexe :	20
3- Etat préopératoire :	21
a/ Coma Glasgow Scale (CGS) :	21
b/ Répartition selon la classification American Society of Anesthesiologists (ASA) :	22
c/ Hypertension intracrâniennes (HTIC) :	23
d/ Répartition selon le déficit neurologique :	24
e/ Influence de l'hémoglobine sur la transfusion :	25
4- Délais entre les symptômes et diagnostic:	26
B/ Facteurs liés à la tumeur :	27
1- Localisation de la tumeur :	27
2- Dimension de la tumeur :	29
C/ Traitement préopératoire :	31
D/ Durée d'intervention :	32
III- La période postopératoire :	33
IV- Tableau récapitulatif des facteurs prédictifs de la transfusion sanguine peropératoire au cours de la chirurgie des méningiomes :	35
DISCUSSION :	37
I- Indications de la transfusion sanguine peropératoire :	40
A/ Evaluation des pertes sanguines :	40
B/ Indication de la transfusion selon le taux d'hématocrite et d'hémoglobine :	42
C/ La transfusion en urgence :	44

II/ Incidence de la transfusion sanguine en neurochirurgie :	46
III/ L'incidence de la transfusion au cours de la chirurgie des méningiomes :	48
IV- Les Facteurs prédictifs de la transfusion sanguine peropératoire au cours de la chirurgie des méningiomes :.....	50
A/ La taille de la tumeur :	50
B/ Délai entre les symptômes et le diagnostic :	51
C/ Le saignement peropératoire et déglobulisation :	52
D/ La durée d'intervention	54
V- la place des techniques d'économie de sang en neurochirurgie :	54
A- La transfusion autologue programmée (TAP) :	56
B/ Erythrocytaphérèse autologue préopératoire :	58
C/ Hémodilution normovolémique préopératoire (HDNI) :	61
D/ Hémodilution normovolémique peropératoire :	63
E/ La transfusion autologue per-opératoire après récupération du sang épanché :	64
1/ Transfusion autologue du sang total épanché avec filtration passive sans lavage ni concentration :	64
2/ Transfusion autologue informatisée avec lavage et concentration.....	65
F/ L'utilisation preopératoire de l'érythropoïétine (EPO) :	67
Conclusion :	70
Résumé :	72
Bibliographie	

ABREVIATIONS

ASA : American Society of Anesthesiologists

ATOP : Transfusion autologue peropératoire

CG : Culot Globulaire

CGS : Coma Glasgow Scale

EPO : Erythropoïétine

HB: Hémoglobine

HDNI: Hémodilution Normovolemique Intentionnelle

Ht: Hématocrite

PECO₂: Pression téléexpiratoire du Dioxyde de carbone

RPO: Récupération peropératoire

TAP: Transfusion Autologue Programmée

TIVA: Total Intra Venous Anesthesia

INTRODUCTION

La transfusion sanguine est une mesure thérapeutique d'importance vitale pour certains malades soumis à un acte neurochirurgical.

Les accidents immunologiques et surtout infectieux ne sont pas négligeables d'où l'intérêt du contrôle de la prescription des dérivés sanguins et la prise en compte des facteurs prédictifs de saignement opératoires pour réduire ces accidents et rationaliser la prescription des dérivés sanguins.

La chirurgie des méningiomes reste parmi les chirurgies les plus pourvoyeuses de saignement per-opératoire et qui nécessite une transfusion de façon significative. Néanmoins, les facteurs prédictifs de la transfusion et de saignement per-opératoires restent mal évalués par une littérature pauvre dans ce domaine.

Le but de notre étude est de déterminer les facteurs prédictifs de la transfusion sanguine au cours de la chirurgie pour méningiomes intracrâniens.

PATIENTS ET METHODES

I/ PATIENTS:

C'est une étude prospective incluant 100 patients opérés pour méningiome intracrânien entre janvier 2002 et décembre 2004 au Centre Hospitalier Universitaire Ibnou Rochd.

Les patients opérés pour méningiome rachidien ont été exclus de cette étude.

II/ METHODES :

A/ Techniques anesthésiques :

Tous les patients ont bénéficié d'une consultation préanesthésique.

Le monitoring comportait un électrocardioscope, la mesure de la pression artérielle non invasive, ou une pression artérielle invasive, monitoring de la diurèse (sondage urinaire), un capnographe et un oxymètre de pouls.

Le protocole anesthésique comportait une anesthésie générale :

* l'induction est assurée par hypnotique ; propofol 3 mg/kg ou thiopental 6 mg/kg associé à un morphinique (le fentanyl 3 µg/kg) et un curare vécuronium 0.1 mg/kg pour faciliter l'intubation.

* la ventilation contrôlée avec une PECO₂ de 32 à 38 mm Hg,

- * l'entretien était assuré par propofol en continu ou des réinjections du thiopental et fentanyl,
- * la tête est positionnée sans compression des veines jugulaires pour un meilleur drainage veineux,
- * l'amélioration de la détente cérébrale faisait appel au mannitol, aux diurétiques (furosémide), aux corticoïdes et parfois à l'hyperventilation.

B/ Indication de la transfusion sanguine :

L'indication de la transfusion sanguine était basée sur les données biologiques et l'état de santé des patients selon la classification ASA.

L'objectif était un hémoglobine (Hb) à 10 g/L ou un taux d'hématocrite (Ht) à 30%.

La transfusion était isogroupe et isorhésus dans tous les cas. Le contrôle de celle-ci a été réalisé chez tous nos patients avant toute transfusion sanguine.

Seule la transfusion périopératoire était étudiée.

C/ Eléments évalués :

Les éléments évalués ont été regroupés sur une fiche d'exploitation (annexe 1).

L'estimation des pertes sanguines a été effectuée par l'aspiration chirurgicale et grâce à l'hématocrite et l'hémoglobine réalisés en peropératoire.

Les facteurs évalués étaient :

- âge, les antécédents
- l'état préopératoire,
- l'hémoglobine préopératoire,
- les caractéristiques de la tumeur (dimension, siège, localisation critique, l'existence d'œdème péri tumoral),
- la prise médicamenteuse (corticoïdes, valproate de sodium),
- le délai entre les symptômes et le diagnostic,
- le type de la chirurgie (exérèse totale, partielle ou biopsie),
- durée d'intervention,
- saignement per-opératoire,
- la transfusion (quantité).

Pour étudier les facteurs prédictifs de la transfusion au cours de la chirurgie des méningiomes, les patients ont été répartis en deux groupes : transfusés (T) et non transfusés (NT).

D/ Analyse statistique :

Les valeurs ont été représentées sous forme de moyennes plus ou moins les déviations standard et de pourcentage.

Les paramètres quantitatifs ont été comparés par le test T de Student et les paramètres qualitatifs ont été comparés par le test Chi2 en analyse univariée.

Le seuil de signification retenu était inférieur à 0,05.

Annexe 1

FICHE D'EXPLOITATION : LES MENINGIOMES

Nom : NE : Date
Sexe : Age : Tel :
Antécédents : Diabète HTA Cardiopathie Autres :

I- Etat pré-opératoire :

Glasgow :

Découverte : Fortuite Déficit Autre :

Index de Karnofsky :

ASA :

HTIC : Oui Non
Oui Non
Nerfs crâniens Oui Non
Membres Oui Non
Syndrome cérébelleux Oui Non
Diminution AV Oui Non
Aphasie Oui Non
Troubles fonctions supérieures Oui Non
Convulsion Oui Non
Partielle Généralisées
Stabilisées Oui Non

Hb pré-opératoire

III- Pré-opératoire :

Traitement anti-convulsion : Oui Non Produit:

Corticothérapie : Oui Non

Molécule :

Durée :

Délai symptôme-diagnostic :

Dérivation du LCR : Oui Non Délai dérivation-chirurgie :

RTH pré-opératoire : Oui Non

VI- Période opératoire :

Opérateur : Senior Junior

Intervention : Exérèse totale

Exérèse partielle

Biopsie

Abstention Cause :

Monitoring : PVC PANI Capno

Oxymètre Scope Artère

Produits anesthésiques :

Détente cérébrale : Bonne Moyenne Mauvaise

Durée d'intervention :

Saignement :

Déglubulisation :

Hypotension : Oui Non

CIVD : Oui Non

Vasoconstricteurs Oui Non

Cathécolamines Oui Non

Incidents per-opératoire

Transfusion Oui Non

Quantité

VII- Période post-opératoire :

Réanimation

Service

Ventilation post-opératoire :

Oui

Non

Durée

Durée séjour Réa :

Hémoglobine post-op :

Glasgow post-opératoire

Sédation post-opératoire :

Oui

Non

Indication :

Complications post-opératoires :

- Hématome

Oui

Non

- Ischémie

Oui

Non

- déficit

Oui

Non

Membre

nerf crânien

Aphasie

Fonctions supérieurs

- Infection :

Oui

Non

Type :

- Fuite LCR

Oui

Non

- Convulsions

Oui

Non

- Poussée d'œdème

Oui

Non

- Pneumopathie

Oui

Non

- Décès

Oui

Non

J post-op :

Cause :

-Autre :

Trachéotomie :

Oui

Non

Reprise chirurgicale :

Oui

Non

Cause :

H post-op :

Index de Karnofsky post-opératoire :

RESULTATS

I/ Résultats globaux :**A/ Etude épidémiologique :****1- Répartition selon l'âge :**

L'âge moyen des patients était de 48,38 ans avec des extrêmes de 16 à 83 ans.

La tranche d'âge la plus fréquente est située entre 40 et 60 ans.

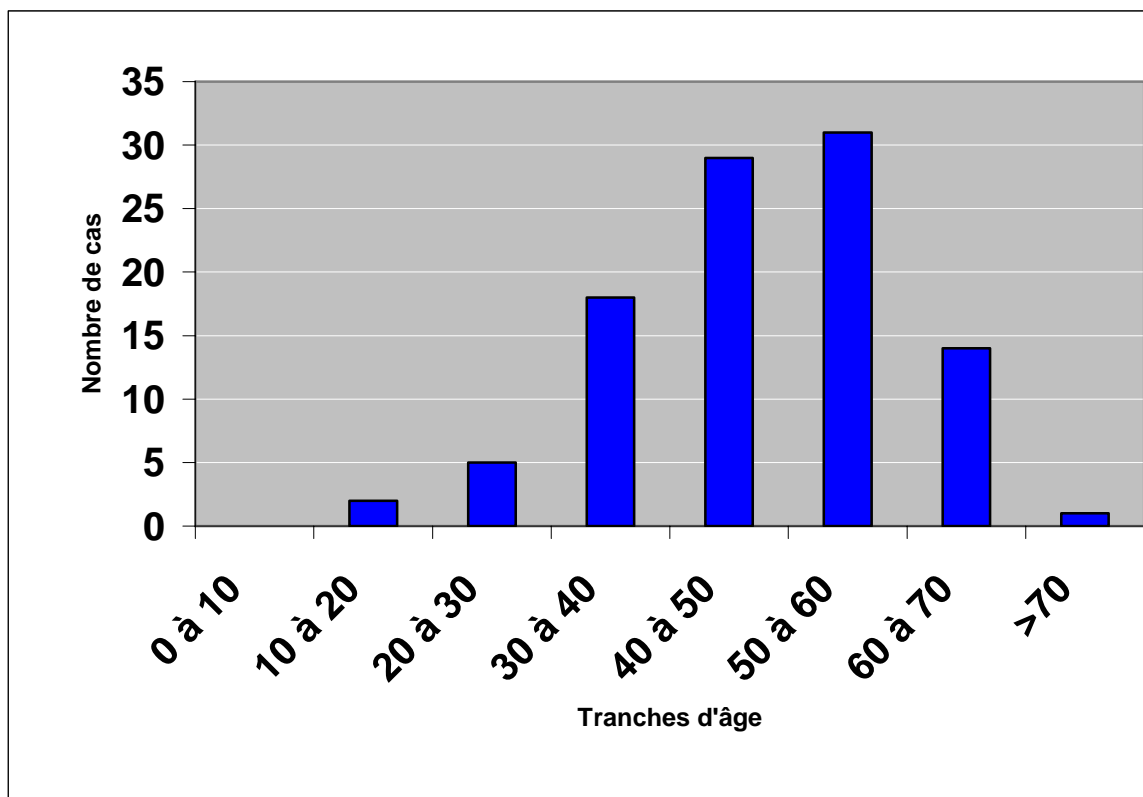


Figure 1 : Répartition des patients selon l'âge

2- Répartition selon le sexe :

Il s'agissait de 27 malades de sexe masculin et 73 de sexe féminin ; soit un sexe ratio de 0,37.

3- Répartition selon les antécédents :

Sur les 100 cas étudiés, 16 patients étaient hypertendus, 13 étaient diabétiques, 3 présentaient une cardiopathie ischémique et 9 malades déjà opérés pour méningiome.

B/ Types d'interventions chirurgicales :

La majorité des patients ont eu une exérèse totale (58%) alors que 36% ont eu une exérèse partielle et 3% ont eu une biopsie.

L'abstention était décidée chez les 3% restant à cause du saignement important associé au trouble hémodynamique avant l'ouverture de la dure mère (tableau I).

Tableau I : Les types d'interventions chirurgicales réalisés

Gestes chirurgicaux	Nombre de cas	Pourcentage
Exérèse totale	58	58%
Exérèse partielle	36	36%
Biopsie	3	3%
Abstention	3	3%
Total	100	100%

C/ Durée d'intervention :

La durée moyenne des interventions chirurgicales était de $6,023 \pm 1,4$ h avec une variation entre 2h - 11h30min (Figure 2).

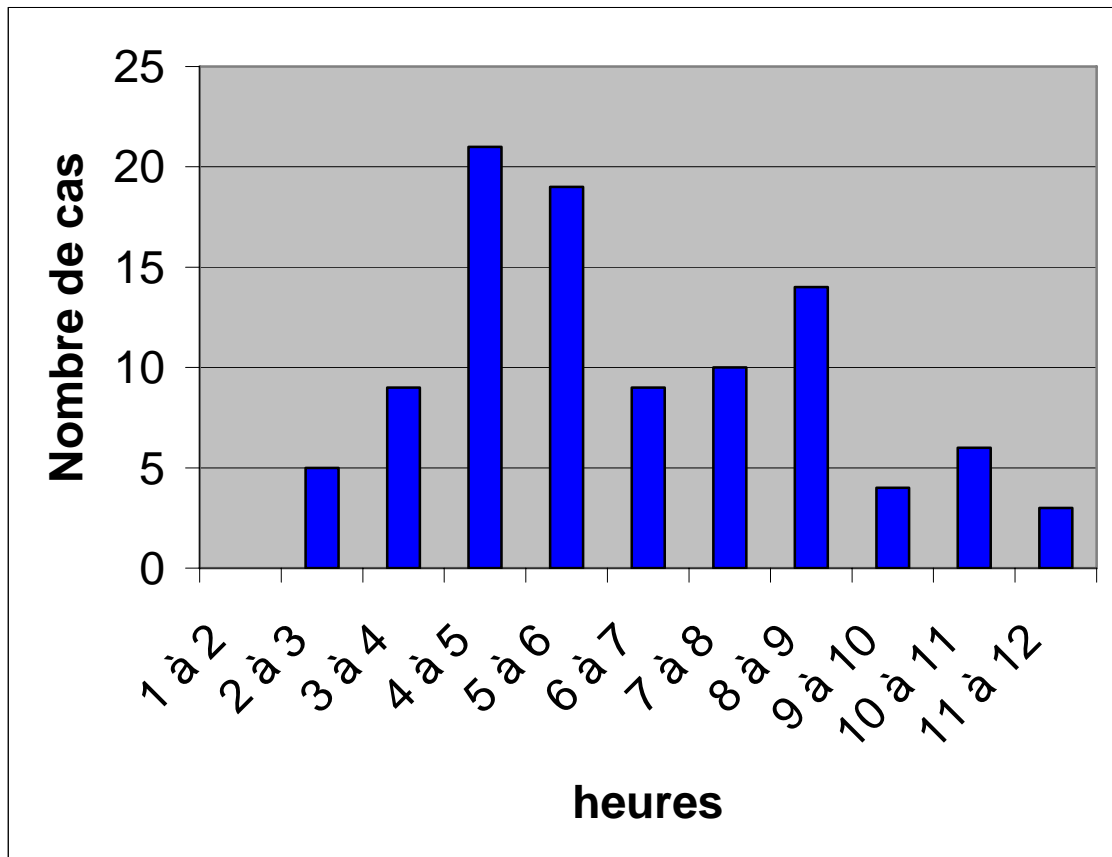


Figure 2 : Répartition des patients selon la durée des interventions chirurgicales

D/ Estimation des pertes sanguines :

L'estimation des pertes sanguines a été effectuée par l'aspiration chirurgicale et la mesure de l'hémoglobine et/ou l'hématocrite.

Le volume moyen du saignement peropératoire était de $1,57 \pm 0,73$ avec des extrêmes de 0,5 L à 4 L.

Le saignement peropératoire a été estimé à moins de 500 ml dans 47% des cas, entre 500-1000 ml dans 23% des cas et plus de 1000 ml dans 30% des cas (Figure 3).

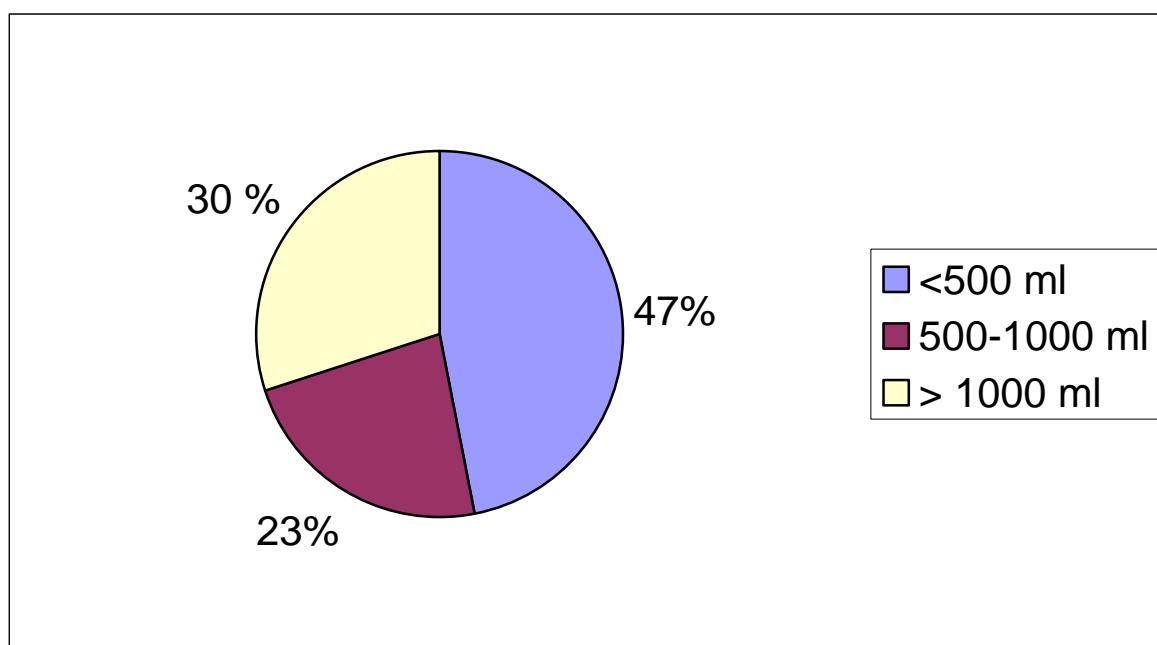


Figure 3 : Répartition des patients selon la quantité des pertes sanguines peropératoires.

E/ Transfusion sanguine:

1- Incidence de la transfusion et nombre de culot globulaire transfusé :

L'incidence de la transfusion peropératoire de culot globulaire était de 52%. Tous les patients ont bénéficié d'une transfusion homologue.

Le nombre total de culot globulaire transfusé était de 159 soit 3,06 CG/patient avec des extrêmes de 1-9CG/patient.

2- Incidents liés à la transfusion sanguine :

Aucun incident lié à la transfusion sanguine n'a été observé dans notre étude.

II- Résultats relatifs aux deux groupes étudiés ; transfusés et non transfusés :

A/Facteurs liés au patient :

1- Répartition selon l'âge :

L'âge moyen des patients transfusés était de $47,07 \pm 12,81$ ans avec extrême (20-70 ans).

L'âge moyen des patients non transfusés était de $50,52 \pm 11,86$ ans avec extrême (16-83 ans).

D'après l'analyse statistique, il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes.

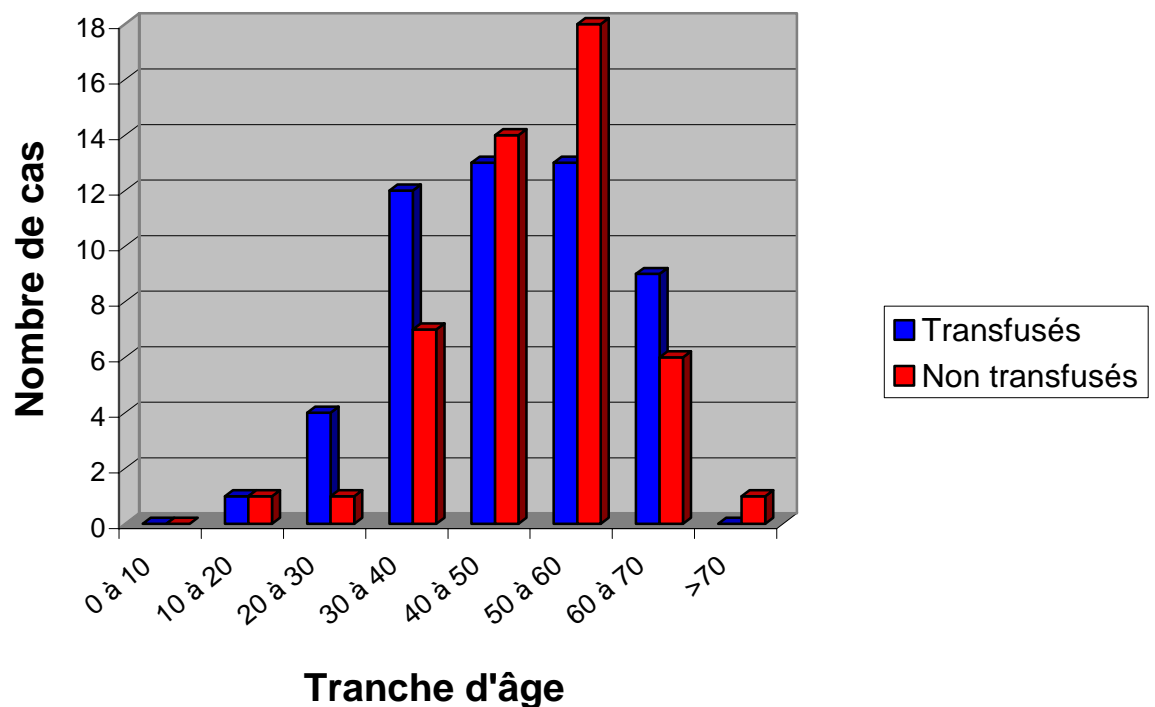


Figure 4: Répartition des patients transfusés et non transfusés selon l'âge

2- Répartition selon le sexe :

La répartition des patients selon le sexe figure dans le tableau II.

Tableau II : Répartition des patients selon le sexe

sexe	Transfusés (n= 52)	Non Transfusés (n= 48)	P
Masculin	11	16	0,17
Féminin	41	32	

3- Etat préopératoire :

a/ Coma Glasgow Scale (CGS) :

La répartition des patients selon le Coma Glasgow Scale préopératoire figure sur le tableau III.

Tableau III : Répartition des patients selon le Coma Glasgow Scale (CGS)

CGS	Transfusés (n= 52)	Non Transfusés (n= 48)	P
CGS<9	1	2	
10≤ CGS ≤ 14	5	1	0,88
CGS= 15	46	45	

b/ Répartition selon la classification American Society of Anesthesiologists (ASA) :

La répartition des patients selon ASA est représentée dans le tableau IV.

Tableau IV : Répartition des patients selon la classification ASA

ASA	Transfusés (n= 52)	Non Transfusés (n= 48)	P
I	42	39	
II	10	8	0,55
III	0	1	

c/ Hypertension intracrâniennes (HTIC) :

L'hypertension intracrânienne était le signe le plus fréquemment rencontré ; 64% des patients présentaient une HTIC avant l'intervention dont 36% étaient transfusés.

L'hypertension intracrânienne n'est pas un facteur prédictif de la transfusion sanguine au cours de la chirurgie des méningiomes (tableau V)

Tableau V : Répartition des patients selon la présence de l'HTIC

	Transfusés (n= 52)	Non (n= 48)	Transfusés P
Présence d'HTIC	36	28	0,25

d/ Répartition selon le déficit neurologique :

65 patients présentaient un déficit avant l'intervention (tableau VI).

Tableau VI: Répartition des patients selon l'existence préopératoire d'un déficit neurologique

	Transfusés (n= 52)	Non Transfusés (n= 48)	P
Présence du			
Déficit	32	33	0,45
Neurologique			

e/ Influence de l'hémoglobine sur la transfusion :

Dans notre étude, l'hémoglobine préopératoire n'est pas un facteur prédictif de la transfusion sanguine au cours de la chirurgie des méningiomes (tableau VII).

Tableau VII : Influence de l'hémoglobine sur la transfusion

	Transfusés (n=52)	Non transfusés (n=48)	P
Taux moyen d'Hémoglobine préopératoire	12,41	13,15	0,41

4- Délai entre les symptômes et le diagnostic:

Notre étude a montré que le délai entre les symptômes et le diagnostic est un facteur prédictif de la transfusion sanguine au cours de la chirurgie des méningiomes (tableau VIII).

Tableau VIII : influence du délai entre les symptômes et le diagnostic sur la transfusion sanguine au cours de la chirurgie des méningiomes

	Transfusés (n=52)	Non transfusés (n=48)	P
Moyenne	20,9 mois	12,52 mois	0,001

B/ Facteurs liés à la tumeur :

1- Localisation de la tumeur :

Dans notre étude seulement deux patients avaient un méningiome intracrânien à localisation multiple et 30 patients avaient un méningiome à localisation critique. La répartition des patients selon la multiplicité et l'unité de la tumeur, sa localisation et son siège critique sont figurées respectivement dans les tableaux IX, X et XI.

Tableau IX : Répartition des cas selon la multiplicité et l'unité de la tumeur

Localisation	Transfusés (n=52)	Non transfusés (n=48)	P
Unique	52	46	0,13
Multiple	0	2	

Tableau X : la répartition des patients selon la localisation de la tumeur

Localisation	Transfusés (n=52)	Non transfusés (n=48)	P
Base :			
- Petite aile sphénoïde	8	14	0,08
- Trou occipital	0	1	0,29
- Fosse postérieure	3	5	0,38
Ligne médiane :			
- Parasagittal antérieur	6	3	0,47
- Parasagittal moyen	7	5	0,67
- Parasagittal postérieur	2	3	0,57
Voûte :			
- Frontale	12	10	0,83
- Pariétale	11	7	0,42
- Occipitale	0	1	0,29
- Temporale	3	4	0,59
Tente du cervelet	2	1	0,62

Tableau XI : la répartition des patients selon la localisation critique de la tumeur

Localisation critique de la tumeur	Transfusés (n=52)	Non transfusés (n=48)	P
- attachée à un sinus veineux :	10	8	
- proximité d'une grosse artère :	2	1	0,89
- proximité d'un nerf crânien	4	5	

2- Dimension de la tumeur :

La taille des méningiomes étudiés varie entre 2 cm et 9 cm avec une moyenne de 5,41 et 4,7 respectivement pour les patients transfusés et non transfusés.

L'étude de l'influence de la taille de la tumeur sur la transfusion a montré que ce facteur est prédictif de la transfusion sanguine au cours de la chirurgie des méningiomes (Tableau XII).

Tableau XII: influence de la taille de la tumeur sur la transfusion au cours de la chirurgie des méningiomes

	Transfusés (n=52)	Non transfusés (n=48)	P
Moyenne	6,28 / 5,3 cm	4,54 / 4,11	0,04

3- Œdème péritumoral :

41 patients présentaient un œdème péritumoral et 2 patients avaient un œdème étendu à la substance blanche sur les images scanographiques (Tableau XIII).

Tableau XIII : répartition des patients en fonction de l'étendue de l'œdème

	Transfusés (n=52)	Non transfusés (n=48)	P
Absent	25	32	
Péritumoral	26	15	0,16
Etendu à la substance blanche	1	1	

C/ Traitement préopératoire :

Parmi les 100 patients étudiés, 32 ont reçu un traitement anticonvulsivant dont 17 ont été transfusés et 46 ont pris des corticoïdes (méthyle prédnisolone) pendant une durée moyenne de 7,41 jours avec des extrême de 1 à 15 jours pour les malades transfusés et 8,44 jours avec des extrême de 1 à 30 jours pour les malades non transfusés.

D'après cette étude on constate que le traitement préopératoire n'est pas un facteur prédictif de la transfusion sanguine au cours de la chirurgie des méningiomes (tableau XIV).

Tableau XIV : retentissement du traitement préopératoire sur la transfusion au cours de la chirurgie des méningiomes

Traitement préopératoire	Transfusés (n=52)	Non transfusés (n=48)	P
anticonvulsivants	17	15	0.87
Corticoïdes	24	22	0.97
radiothérapies	1	0	0.33
Dérivation du LCR	3	1	0.34

D/ Durée d'intervention :

Dans notre série la durée d'intervention chirurgicale est un facteur prédictif de la transfusion sanguine au cours de la chirurgie des méningiomes (tableau XV).

Tableau XV : répercussion de la durée d'intervention sur la transfusion sanguine au cours de la chirurgie des méningiomes

	Transfusés (n=52)	Non transfusés (n=48)	P
Durée moyenne d'intervention (h)	8.35 ± 2h 40mn	5.12 ± 1h22mn	0.05

III- La période postopératoire :

La durée moyenne de séjours en réanimation était de 83,57 h (24h-744h) pour les malades transfusés et 53,1h (12-312h) pour les malades non transfusés.

La ventilation postopératoire est faite chez 66 patients dont 46 avaient une ventilation supérieure à 24h et 20 avaient une ventilation inférieure à 24h.

Les patients qui ont subi une sédation (pour retard du réveil, œdème important ou trouble neurovégétatif) sont au nombre de 20 dont 14 ont été transfusés.

Le Glasgow postopératoire bas est retrouvé plus chez les transfusés que chez les non transfusés (tableau XVI).

Tableau XVI : Répartition des patients selon le Glasgow postopératoire

Glasgow	Nombre de malades transfusés	Nombre de malades non transfusés
SG \leq 9	5	0
10 \leq SG \leq 14	12	8
SG=15	35	40

Les suites opératoires ont été simples chez 73 des 100 patients. Les complications postopératoires sont représentées dans le tableau XVII.

Tableau XVII : les complications postopératoire dans notre série

Complications	Nombre de cas
- hématome	3
- Ischémie	4
- Déficit :	
• membre	15
• nerf crânien	6
• aphasie	4
• fonctions supérieures	3
- infection :	
• méningite	3
• pneumopathie	8
- convulsions	1
- Poussée d'oedème	5
- décès	4

Trois patients parmi les 52 transfusés ont été repris chirurgicalement pour évacuation d'hématome.

IV- Tableau récapitulatif des facteurs prédictifs de la transfusion sanguine peropératoire au cours de la chirurgie des méningiomes :

Il ressort de cette étude que les facteurs prédictifs de transfusion sanguine étaient : taille scanographique de la tumeur, le délai entre les symptômes et le diagnostic, la durée de l'intervention.

Les éventuels facteurs prédictifs de la transfusion sanguine peropératoire étudiés sont résumé dans le tableau XVIII.

Tableau XVIII: Facteurs prédictifs de la transfusion sanguine peropératoire au cours de la chirurgie des méningiomes

Facteurs étudiés	Patients transfusés (n= 52)	Patients non transfusés (n= 48)	P
Sexe :			
-Masculin	11	16	0,17
-féminin	41	32	
- Age (ans)	47,07±12,81	50,52±11,86	0,44
- Antécédents :			
* Diabète	9	4	
* Hypertension artérielle	8	8	0,63
* cardiopathie	0	3	
* intervention pour méningiome	4	5	
-Coma Glasgow scale préopératoire	14,73	14,58	0,88
-ASA :			
* I	42	39	0,55
* II	10	8	
* III	0	1	

Tableau XVIII (suite) :

- Facteurs étudiés	Patients transfusés (n= 52)	Patients non transfusés (n= 48)	P
- HTIC	36	28	0,25
- Déficit neurologique préopératoire	32	33	0,45
- Traitement préopératoire			
*Anticonvulsivant	17	15	0,87
*Corticothérapie	24	22	0,97
*radiothérapie préopératoire	1	0	0,33
*dérivation du LCR	3	1	0,34
-Hémoglobine préopératoire	12,41±1,81	13,15± 1,42	0,41
- Localisation de la tumeur :			
* unique	52	46	0,13
* multiple	0	2	
- Dimension de la tumeur (cm)	6,28 / 5,30	4,54 / 4,11	0,04
- Localisation critique de la tumeur :			
* attaché à un sinus veineux			
* proximité grosse artère	10	8	
* proximité nerf crânien	2	1	0,89
	4	5	
-Oedème péritumoral :			
* absent	25	32	
* péritumoral	26	15	0,16
* étendu à la substance blanche	1	1	
- Hydrocéphalie	3	2	0,71
- Délai entre les symptômes et le diagnostic	12, 52 mois	20,9 mois	0,001
-Geste chirurgical :			
* Exérèse totale	28	30	
* Exérèse partielle	22	14	0,16
* Biopsie	0	3	
* Abstention	2	1	
-Durée d'intervention (heure)	8h35 min ±2h40 min	5h12 min ± 1h22	0,05

DISCUSSIONS

Il n'existe pas de définition officielle du concept de chirurgie hémorragique. Ceci explique pourquoi ce terme regroupe actuellement deux types de situations nosologique variées.

Tout d'abord une chirurgie est considérée comme hémorragique lorsqu'elle s'associe à la nécessité de transfusion pour maintenir l'homéostasie du patient. Aussi faudrait-il que les critères transfusionnels et les techniques chirurgicales n'aient pas évolué au fil du temps. En effet, dans certaine chirurgie, les progrès de technique se sont accompagnés d'une réduction des pertes périopératoire. Ceci oblige d'une part à réévaluer régulièrement le caractère hémorragique ou non d'un type de chirurgie dans chaque structure de soin et d'autre part empêche d'extrapoler les résultats d'une structure de soin à une autre du fait de différence de techniques de chirurgie (8).

Le deuxième cadre nosologique inclut les chirurgies exceptionnellement hémorragiques mais dont le saignement soudain et abondant met au jeu le pronostic vital. C'est le cas de certaines tumeurs ou des anévrysmes cérébraux.

En neurochirurgie les pertes sanguines peropératoires sont souvent d'importance moyenne. Kafon et coll (2) dans une série de 33 patients, ont rapporté un taux moyen de saignement peropératoire de $1,04 \pm 0.052$ l/ patient et un taux de 0.66 ± 0.24 l en chirurgie neurovasculaire.

Selon Graftieaux et Barre (6) les pertes sanguines moyennes par intervention ont été de 0.566 l pour les tumeurs cérébrales, 0.576 l pour les anévrismes et 1l pour les malformations artérioveineuses.

I- Indications de la transfusion sanguine peropératoire :

A/ Evaluation des pertes sanguines :

L'élément le plus important de la période peropératoire est l'évaluation de la spoliation sanguine qui est toujours approximative et peu fiable à elle seule. Mais, il est important qu'elle soit aussi précise que possible. Elle doit guider la perfusion de remplacement de manière à compenser les pertes volume pour volume entre deux mesures de l'hématocrite. Elle se basera sur le volume présent dans le système d'aspiration, sur le poids des compresses et sur l'estimation de la quantité de sang imprégnant les champs opératoires.

Cette évaluation est d'autant plus erronée que d'autres liquides (lavage, ...) peuvent être aspirés conjointement et que la mesure des valeurs de sang dans les bouches d'aspiration ne rend compte que de 25% des pertes.

Les mesures peropératoires de l'hématocrite et surtout de l'hémoglobine grâce à un prélèvement capillaire au lit du malade sont certes des techniques séduisantes mais qui ne prennent pas en compte d'hémodilution excessive induite par le remplissage réalisé pour compenser la vasodilatation induite par les médicaments anesthésiques.

Tous ces facteurs expliquent les critiques émises sur l'évaluation du saignement par des formules mathématiques comme celle simplifiée de Cross et coll. Pour évaluer les pertes sanguines peropératoires (1) (Tableau XIX).

Tableau XIX: Formule de Cross

PSA = VSE x (Hti – Ht min / Ht moyen)
PSA : perte sanguine admise
VSE : volume sanguin estimé
Hti : Hématocrite initial
Ht min : Hématocrite minimal acceptable
Ht moyen : Hématocrite moyen = (Ht + Ht min)/ 2

Il reste que cette méthode est la seule utilisable en pratique clinique par opposition à la méthode de référence de mesure isotopique de valeur globulaire (8).

Dans notre étude les pertes sanguines étaient de 1,57±0,73 avec des extrêmes de 0,5 L à 4 L. Ces pertes étaient évaluées par la mesure peropératoire de l'hémoglobine et l'hématocrite, le compte du champs et l'aspiration chirurgicale.

B/ Indication de la transfusion selon le taux d'hématocrite et d'hémoglobine :

La méthode de référence est la mesure de la masse érythrocytaire par technique isolopique, mais elle reste inaccessible au bloc opératoire. De ce fait, seules sont applicables les mesures indirectes : détermination du taux d'hémoglobine et d'hématocrite pratiquées sur du sang capillaire, veineux ou artériel.

L'approche capillaire plus dépendante de la qualité du prélèvement expose à des risques d'erreurs élevées et doit être déconseillée. Néanmoins, dans le contexte peropératoire, elle peut rester la seule méthode possible.

Le choix de la détermination entre le taux d'hémoglobine et d'hématocrite est conditionné par les technologies existantes.

Dans un laboratoire de biologie, les coefficients de variation respectifs des taux d'hémoglobine et d'hématocrite (2,5 % et 4,5 %) militent en faveur de la mesure de l'hémoglobine.

Les tests de proximité pratiqués auprès du patient assimilés à des « Doctor tests » ont une fiabilité théorique remarquable à condition de respecter strictement les précautions d'emploi. Ils sont en effet dépendants de la précision de la mesure de la technicité et de la lisibilité des résultats (3).

La mesure du taux d'hémoglobine par les appareillages actuellement disponibles est de ce point de vue plus fiable et plus facile à maîtriser que le micro-hématocrite centrifugé (**3, 15, 36**) qui n'est plus recommandée en raison d'une exposition plus importante du personnel au sang et de la possibilité d'erreur de grandes amplitudes par fuite du microcapillaire (**9**).

Les hémoglobinomètre restent précis dans une gamme étendue allant de 6 à 18 g/dL. La mesure d'hématocrite par résistivité est à déconseiller car trop influencée, surtout pour les valeurs basses, par la nature des liquides perfusés (**3**).

En neurochirurgie, il est préférable de garder un hématocrite au environ de 25 à 30% (**37**) et de maintenir l'hémoglobine aux environs de 10 g/dL.

Malgré la qualité de la détermination de ces mesures, le paramètre obtenu n'est pas nécessairement corrélé à la masse globulaire déterminée de façon référentielle. Ceci est d'autant plus vrai que le patient est en situation plus instable. En conséquence, la décision de transfuser doit également prendre en compte d'autres indicateurs cliniques tels l'évaluation des pertes sanguines, la pression artérielle, la fréquence cardiaque, la diurèse (**3, 35**).

Dans notre série c'est la surveillance de l'état clinique (la tension artérielle, la fréquence cardiaque, la perte sanguine estimée), de l'hémoglobine et l'hématocrite qui a permis de poser l'indication de la transfusion sanguine peropératoire.

C/ La transfusion en urgence :

Afin d'hierarchiser les situations d'urgence, plusieurs textes de recommandations font la distinction entre les urgences vitales immédiates et les urgences relatives (1, 9). Cette distinction permet au médecin confronté à la situation d'urgence et prescripteur de la transfusion sanguine de parler un langage commun avec le médecin du site transfusionnel. Ces distinctions sont également associées à des délais de délivrance des produits sanguins dont certains font l'objet d'impératifs de nature réglementaire (9).

Les seuils transfusionnels (entre 7 et 10 g/dL d'hémoglobinémie selon la situation clinique) généralement proposés s'appliquent aux situations d'urgence. Toutefois, deux facteurs liés à l'urgence sont susceptibles de modifier profondément ces seuils transfusionnels. Il s'agit de la nécessité d'anticiper et de l'hémostase.

En cas de transfusion rapide avec poursuite de saignement, la notion du seuil transfusionnel perd de sa force du fait du caractère dynamique de la situation et des délais inévitables entre la valeur du taux d'hémoglobine instauré, l'obtention de l'information sur ce taux, la décision de transfuser et la réalisation de la transfusion. Le médecin doit anticiper et donc accepter la possibilité de dépasser le seuil transfusionnel s'il ne veut pas se retrouver dans une situation d'anémie et/ou d'hypovolémie menaçante.

Dans les situations où l'hémostase constitue une préoccupation majeure comme le cas de neurochirurgie et où le saignement n'est pas accessible à une sanction chirurgicale et/ou radio interventionnelle, un seuil transfusionnel élevé est probablement à recommander. Néanmoins, il faut souligner qu'aucun travail n'a cherché à déterminer le seuil optimal de ces situations avec comme objectif d'optimiser l'hémostase. La plupart des équipes applique dans ces situations cliniques un seuil de l'ordre de 9-10 g/dL de manière empirique (9).

II/ Incidence de la transfusion sanguine en neurochirurgie :

Les besoins transfusionnelles peropératoires en neurochirurgie restent assez faibles puisque les interventions potentiellement hémorragiques représentent environ 20 % (2) et que les pertes opératoires en neurochirurgie sont d'importance moyenne (6).

Le saignement peropératoire reste variable en fonction de la pathologie mais les interventions qui comportent un risque majeur d'hémorragie peropératoire et nécessitent fréquemment le recours à la transfusion sont suivantes : les crâniosténose (5, 26, 27), les méningiomes (4), les malformation intraveineuses et anévrysmes en matière de pathologie vasculaire (2).

Le tableau XX résume l'incidence de la transfusion sanguine en neurochirurgie.

CATALDI a décrit ainsi que sur un nombre de 472 patients subissant une chirurgie intracrânienne, 19 % ont nécessité une transfusion sanguine peropératoire, soit 99 patients (25).

De même, N'FAIHI (33), sur sa série de 565 patients, a rapporté une incidence de 17,1 % concernant toute la pathologie neurochirurgicale (crâniocérébrale et rachidienne).

Quand à MASSOUS (34) a rapporté que 32 % des patients ont nécessité une transfusion sur une série de 100 patients.

Par ailleurs, BRYCE a rapporté que pour 500 patients en neurochirurgie, 1/5 ont été transfusés.

Tableau XX : Incidence de la transfusion sanguine peropératoire en neurochirurgie

	Nombre de cas	Pourcentage de transfusion peropératoire
CATALDI	472	19 %
N'FAIHI	565	17,1 %
MASSOUS	100	32 %
BRYCE	500	20 %

Le volume transfusé était de 1,3L/malade dans la série de MASSOUS (34) et de 3,06CG/malade dans notre série avec des extrêmes de 1-9 L.

Certaines techniques chirurgicales permettent de diminuer le saignement ; comme dans le cas de la résection des méningiomes à l'aide de Cavitron, la transfusion sanguine peut être réduite de 50 à 60% (22, 23, 24).

III/ L'incidence de la transfusion au cours de la chirurgie des méningiomes :

Les méningiomes représentent 20 % des tumeurs intracrâniens (10, 11, 13). Se sont des tumeurs hypervasculaires dont la vascularisation prévient de façon prédominante des artères méningées (pédicule d'insertion) et des artères piémeriennes, ce qui entraîne habituellement un saignement excessif durant l'opération et donc le recourt à une transfusion sanguine (12).

GUGGLERI dans une série de 94 patients opérés pour méningiomes, a rapporté une incidence de transfusion de 71%.

N'FAIHI pour 30 cas de méningiomes l'incidence était de 53,3 %.

MASSOUS a décrit dans son étude réalisée sur 20 patients opérés pour méningiomes que 12 ont nécessité une transfusion peropératoire ; soit une incidence de 60%.

Dans notre travail parmi les 100 patients opérés pour méningiome 52 % ont été transfusés (Tableau XXI).

Tableau XXI : Incidence de la transfusion sanguine au cours de la chirurgie des méningiomes

	Nombre de cas	Pourcentage de transfusion peropératoire
CATALDI	94	71 %
N'FAIHI	30	53,3 %
MASSOUS	20	60 %
Notre série	100	52 %

IV- Les Facteurs prédictifs de la transfusion sanguine peropératoire au cours de la chirurgie des méningiomes

Très peu d'études ont tenté de définir des facteurs prédictifs du recours à la transfusion en neurochirurgie (6) et aucune en ce qui concerne la transfusion au cours de la chirurgie des méningiomes. Or il s'agit d'éléments important pour le recours à des thérapeutiques limitant la transfusion homologue et donc un besoin transfusionnel faible.

A/ La taille de la tumeur :

Parmi les facteurs liés à la tumeur c'est la taille qui a constitué le facteur prédictif de la transfusion. Cela peut être lié à l'appel de neovaisseaux pie-mériens par des mécanismes d'angiogénèse et l'incorporation des vaisseaux à la capsule lorsque la tumeur grossit (12). En effet, plus la tumeur augmente de volume plus elle devient hypervascularisée par provenance de vaisseaux nourriciers qui conditionne la difficulté de la dissection. Ce qui engendre un risque de saignement massif lors de l'opération nécessitant une transfusion.

B/ Délai entre les symptômes et le diagnostic :

Les méningiomes sont des tumeurs habituellement bénignes d'évolution lentement progressive (**10, 11, 14**). Lorsqu'ils se développent en regard de zones relativement muettes de l'encéphale, ils atteignent couramment le volume d'une orange ou pamplemousse (**11**).

En effet, il est très difficile d'évaluer l'histoire naturelle d'une néoformation qui peut rester 'muette' longtemps. Cependant, l'utilisation maintenant très répandue du scanner a permis de mettre en évidence deux points :

- Certains méningiomes peuvent ne pas évoluer pendant de nombreuses années. C'est souvent le cas des tumeurs découvertes fortuitement à l'occasion d'une symptomatologie imprécise, dont on s'aperçoit à posteriori qu'elle est souvent sans rapport avec la localisation tumorale.
- Par contre lors de la première manifestation symptomatologique du méningiome, il est frappant de constater que celui-ci a déjà atteint un volume notable (**10**).

Dans notre étude, le délais symptôme-diagnostic a été fortement significatif chez les malades transfusés que chez les malades non transfusés ($p=0,001$). Ce délais varie entre 7 jours et 10 ans et il est plus long chez les transfusés (20,9 mois) que chez les non transfusés (12,52 mois).

C/ Le saignement peropératoire et déglobulisation :

Les méningiomes, qui sont des tumeurs exérables en totalité, sont des tumeurs richement vascularisées. Ce qui entraîne habituellement un saignement excessif durant l'opération.

L'importance de ce saignement varie considérablement d'une équipe chirurgicale à l'autre.

Ainsi, FKALFON (2) a rapporté que pour les 14 patients opérés pour méningiome, les pertes sanguines ont été de $1,775 \pm 1,948$ L avec 4 cas d'hémorragie peropératoire particulièrement importante comprise entre 2 et 6L.

GUGGIARI (4), dans une série de 94 patients, le volume moyen \pm écart-type du saignement a été de $1,316 \pm 1,770$ L avec des extrêmes de 0.05L à plus de 10l.

GRAFTIEAUX et BARRE (6) ont montré que la perte sanguine moyenne a été de 550 mL par intervention avec 4 cas d'hémorragie peropératoire importants.

Dans notre travail, le volume moyen du saignement peropératoire était de $1,57 \pm 0,73$ avec des extrêmes de 0,5 L à 4 L.

Il est toutefois possible d'identifier un certain nombre de facteurs qui augmentent les pertes sanguines lors de l'opération ; les problèmes de coagulation notés pendant la chirurgie prolongée et l'hémorragie intracrânienne qui se produisent inopinément pendant et après la chirurgie pourraient être attribuée à la fibrinolyse locale accrue, à une concentration élevée des activateurs de plasminogen mesurée par la méthode de Todd et à la coagulopathie de consommation induite pendant la chirurgie (28).

TUCKER et Coll (28) ont prouvé que les cellules du méningiome dans la culture ont produit les activateurs plasminogen. Ainsi, KASUNARI a étudié l'activité fibrinolytique du plasma chez 13 patients ayant un méningiome et il a trouvé un produit clairement élevé de dégradation de fibrinogène pendant la chirurgie chez deux patients et une anomalie fibrinolytique chez un autre patient.

D/ La durée d'intervention :

Lorsque la chirurgie est prolongée les problèmes de coagulation surviennent et donc le saignement est plus important.

Dans notre étude une longue durée d'intervention dépassant 8h constitue un facteur de risque de transfusion sanguine peropératoire.

V- la place des techniques d'économie de sang en neurochirurgie :

Pour minimiser le saignement peropératoire, certains auteurs comme WARA et Coll. (20) ont préconisé la radiothérapie préopératoire des tumeurs angioblastiques afin de faciliter le clivage de la tumeur et de diminuer le risque d'hémorragique. Aussi, la radiothérapie permet également les thromboses des vaisseaux nourriciers compris dans le champ d'irradiation (14).

Dans certains cas, l'embolisation préalable du pédicule d'insertion assure une dévascularisation maximale de la tumeur afin de minimiser les risques de déplétion sanguine peropératoire et de transfusion et elle réduit le volume tumoral et facilite l'exérèse chirurgicale (10, 16, 17, 18, 19).

Les alternatives à la transfusion regroupant certaines méthodes thérapeutiques dont le but d'éviter ou de limiter la transfusion de sang homologue. Ces méthodes incluent la transfusion autologue programmée, l'hémodilution aigue normovolumique, l'érythropoïétine, la récupération peropératoire et postopératoire, le traitement martial et les transporteurs d'oxygène. La plupart de ces méthodes ont démontré leur efficacité. Le problème est d'en définir les indications appropriées.

Aujourd'hui, on estime que les indications reposent sur la définition la plus précise possible des besoins transfusionnels individuels. Ceci suppose d'estimer les pertes sanguines prévisibles pour une intervention chirurgicale donnée et de définir pour un malade donné les pertes sanguines. Les techniques alternatives ne sont indiquées que lorsque les pertes prévisibles dépassent les pertes tolérables sans transfusion (5). L'indication précise d'une technique par rapport à une autre dépendra du délai avant l'intervention et de l'efficacité que l'on peut attendre de la technique pour l'intervention chirurgicale envisagée (1).

En neurochirurgie, comme dans d'autres spécialités chirurgicales, toute intervention potentiellement hémorragique doit être précédée d'une discussion sur la stratégie d'autotransfusion mais le délai prè-opératoire souvent court et la crainte de majorer l'œdème cérébral ou l'hypertension intracrânien font parfois renoncer à inclure les patients dans des programmes d'autotransfusion (2).

A- La transfusion autologue programmée (TAP) :

La transfusion autologue programmée ou différée est la transfusion au malade en per et en postopératoire de son propre sang (1).

Elle a pour avantage d'éliminer les risques de transmission virale, les conséquences immunologiques de la transfusion homologue et de stimuler l'érythropoïèse pendant la période périopératoire (3).

La transfusion autologue programmée est indiquée dans les situations conjuguants:

- une chirurgie élektive programmée avec un délai de 3 à 6 semaines (chirurgie orthopédique, cardiaque, vasculaire majeur, chirurgie plastique, neurochirurgie, malformation artérioveineuses, méningiomes.

- des pertes sanguines prévisibles et excédant 1000 à 1500 (soit 20 à 30% du volume sanguin total) et sous réserve que le taux d'hémoglobine du sujet au moment du prélèvement soit supérieur à 11 g/dL **(1, 3)**.

La TAP est formellement contre indiquée dans les pathologies infectieuses évolutives même les plus simples (infections dentaires....) chez les sujets porteurs de marqueurs viraux ou de sonde urinaire à demeure, cardiopathie, incluant angor instable, crise angineuse dans les 8 jours précédents, rétrécissement aortique serré, cardiopathie cyanogène artériopathie cérébrale occlusive sévère **(1)**.

En neurochirurgie, les impératifs neurochirurgicaux et en particulier des délais préopératoires souvent trop court rendent parfois difficile le recours à la transfusion autologue différée (TAD) **(2)**. Néanmoins, elle trouve son intérêt dans la chirurgie des méningiomes.

La TAP et l'utilisation du Cell-saver pour la chirurgie des méningiomes intra-cérébraux, en diminuant la fréquence des transfusions homologues, améliorent chacun la sécurité transfusionnelle peropératoire. Au cours de la TAP, le taux d'hémoglobine préopératoire est plus élevé dans le groupe des

patients qui a été prélevé 3 à 4 reprises comparé au groupe des patients prélevé 1 à 2 fois (4).

B/ Erythrocytaphérèse autologue préopératoire :

Il s'agit d'un prélèvement des globules rouges réalisé à l'aide d'un séparateur de cellules avec restitution du plasma et compensation isovolumique en fluide non hématique (3).

Mise en œuvre dans les 72 h précédant l'intervention comme les autres techniques d'autotransfusion, en pratique clinique habituelle, l'érythrocytaphérèse autologue préopératoire a ses propres limites et contraintes :

- La quantité d'hématie autologue disponible est limitée par l'hématocrite initial et ne permet de faire face qu'à des hémorragies d'importance moyenne. En cas d'hémorragie massive, elle retarde mais ne permet pas toujours d'éviter la transfusion homologue.

KALFON (2) dans une série de 14 patients opérés pour méningiomes, 4 patients ont reçu des unités globulaires homologues après épuisement de leur réserve autologue en raison de l'importance des pertes sanguines (2000 et 6000 mL).

- Elle n'offre pas de réserve en plasma autologue puisqu'il est restitué au patient lors du prélèvement.

- Elle ne participe pas à la stimulation de l'érythropoïèse pour la période opératoire.

- la conservation des unités érythrocytaires prélevées sur citrate-phosphate-dextrin doit rester actuellement limitée à 8 jours.

En définitive, il faut reconnaître à l'érythrocytaphérèse préopératoire à visée autologue de réels avantages dont certains sont particulièrement intéressants en milieu neurochirurgical :

- Elle permet l'obtention d'une quantité appréciable d'hématies autologues **(2)** et elle autorise des prélèvements supérieurs à 1000 mL **(3)**.

- Elle permet une meilleure compensation volumique **(38)**

- les hématies ainsi obtenues ont un pouvoir oxyphorique très supérieur à cellules conservées en phase liquide à 4°C **(2)**.

- Les unités prélevées la veille de l'intervention ne contiennent aucun produit anesthésique.

- elle limite la perfusion de solutés de remplissage ; critère intéressant les patients neurochirurgicaux souvent maintenus en restriction hydrique et très sensibles aux effets cérébraux délétères des mouvements d'eau extracellulaires.

- Grâce à la restitution préopératoire du plasma et des plaquettes, elle n'entame pas les capacités d'hémostase qui est un facteur d'innocuité appréciable en neurochirurgie.

- réalisée en un seul prélèvement programmé le jour de l'hospitalisation préopératoire, elle est simple et économique et elle limite l'astreinte des déplacements imposés au patient par les prélèvements multiples.

-elle est compatible avec d'autres techniques autotransfusionnelles comme les prélèvements différés ou la récupération sanguine peropératoire et doit leur être associées lorsque le risque hémorragique est plus élevé que la quantité de sang prélevé par simple HDNE.

C/ Hémodilution normovolémique préopératoire (HDNI) :

L'HDNI est la soustraction de sang total immédiatement avant l'intervention chirurgicale accompagnée de l'administration simultanée de solutés cristalloïdes et/ou colloïdes de façon à respecter une volémie constante (voir augmentée).

Le mécanisme par lequel l'HDNI parviendrait à réduire l'exposition à une transfusion de sang homologue serait une diminution de la perte érythrocytaire, le sang épanché au cours de l'intervention ayant un taux d'hématocrite plus bas.

L'hémodilution est considérée comme modérée jusqu'à un taux d'hématocrite de 25% et extrême si l'hématocrite est abaissé entre 15 % et 20 %.

Pour déterminer le volume sanguin à prélever (VSP), la formule de Gross est très utilisée :

$$\mathbf{VSP = VST (Hti + Htf) / (Hti + Htf)/2}$$

La mesure répétée in situ des concentrations des hémoglobines ou de l'hématocrite est nécessaire.

La méthode de l'HDNI rend disponible des unités de sang total autologue pouvant être transfusées en fin d'intervention quand l'hémostase chirurgicale permet d'anticiper l'absence de saignement notable. Ces produits sont peu exposés aux lésions de conservation, réduisent le risque de contaminations bactériennes et d'erreurs. Ils contiennent des facteurs de coagulation et des plaquettes pouvant être utiles dans certains types de chirurgie pour réduire le saignement postopératoire **(1)**.

L'HDNI constitue aussi une pratique particulièrement intéressante chez les patients pouvant présenter des pertes hémorragiques importants difficilement prévisibles **(39, 40)**.

Des modèles mathématiques ont été développés pour estimer l'économie théorique de sang homologue que la technique peut laisser espérer **(41)**.

A l'exception d'un seul auteur, tous les auteurs de ces modélisations concluent à un intérêt limité. Ainsi, en tenant compte du poids de malade, de l'hématocrite initiale et de l'hématocrite minimale tolérable, une des ces études a montré qu'une économie de sang homologue est possible mais elle est modeste ou obtenue au prix d'une hémodilution importante **(42)**.

L'HDNI est contre-indiquée en cas d'anémie, d'hémoglobinopathie, d'anomalie de l'hémostase, dans les états septiques et lorsque les antécédents du patient risquent de compromettre l'adaptation de la fonction cardiaque à l'hémoglobine.

D/ Hémodilution normovolémique peropératoire :

Selon les règles de substitution qualitative et quantitative définies par LUNDSCAAR (6), les patients auraient pu bénéficier très simplement d'une hémodilution per-opératoire. Cette technique, basée sur la connaissance de la tolérance du patient à l'anémie normovolémique, autorise une perte sanguine moyenne de 20% de volémie du patient avant transfusion.

Les macromolécules, en particulier, les hydroxy-éthylamidons (Elohes) sont des agents d'hémodilution aux propriétés intéressantes en neurochirurgie.

Vu l'incapacité à isoler des facteurs prédictifs d'hémorragie opératoire et que les choix thérapeutiques ne peuvent plus être dissociés de leur incidence économique, l'hémodilution per-opératoire avec allotransfusion semble être un compromis acceptable pour répondre aux aspects sécuritaires et économiques de l'acte transfusionnel en neurochirurgie.

E/ La transfusion autologue per-opératoire après récupération du sang épanché :

L'ATPO consiste à récupérer le sang épanché dans le champ opératoire et le réinjecter au patient. Il existe deux systèmes différents, l'un consiste à réinjecter au travers un filtre le sang directement récupéré. L'autre procède à un lavage et à une concentration des hématies avant récupération (3).

La récupération per-opératoire est susceptible de fournir de grandes quantités de sang épanché.

1/ Transfusion autologue du sang total épanché avec filtration passive sans lavage ni concentration :

Elle est d'utilisation simple, rapide et relativement peu onéreuse. Les caractéristiques du sang récupéré sont en moyenne les suivantes : hémocrite 30%, fonctions et survie érythrocytaire subnormale, taux d'hémoglobine libre variable augmentant au fil du temps, absence de plaquettes fonctionnelles, présence de facteurs de coagulation actives de produit de dégradation de la fibrine, de matériel thromboplastique et débris cellulaires, de solution anticoagulante et éventuellement de solutions d'irrigation (1).

Elle est contre indiquée en présence dans le champ opératoire d'ascite, de liquide amniotique, de catécholamines.

Compte tenu des ces inconvénients, on doit chaque fois que cela est possible lui préférer les techniques avec lavage.

2/ Transfusion autologue informatisée avec lavage et concentration :

Elle fait appel à un dispositif plus complexe et plus onéreux. Le produit obtenu après lavage-concentration est quasi exclusivement constitué de CG avec un hématicrite voisin de 50-60%.

L'élimination des petites molécules (héparine, citrate) est bonne de même que celle des facteurs actives de la coagulation des produits de dégradation de la fibrine et des débris cellulaires. Le lavage n'élimine pas toute contamination bactérienne, retrouvée dans 15 % des cas en chirurgie aseptique mais celle-ci sans conséquences cliniques (1).

Elle est utilisable aussi bien en urgence que pour les interventions programmées. La récupération est efficace même en cas d'hémorragie très abondante. Par contre, elle n'est économiquement rentable que dans les cas où l'hémorragie atteint ou dépasse 800 mL.

L'utilisation de la récupération peropératoire (RPO) au cours de la chirurgie carcinologique soulève la question du risque de dissémination par le sang collecté et retransfusé de cellules cancéreuses engendrant des métastases.

La quantité résiduelle de cellule tumorales présentes dans un culot globulaire autologue après centrifugation et lavage est vraisemblablement négligeable en regard de l'essaimage spontané ou provoqué par la chirurgie surtout si un filtre à déleucocyter de dernier génération est utilisé.

Par sa mise en œuvre rapide, un système de RPO avec lavage-concentration peut permettre de récupérer de grandes quantités de sang immédiatement disponible en chirurgie hémorragique et de fournir une épargne précieuse de sang allogénique.

Ces arguments conjointement à l'absence de démonstration d'une majoration claire du risque de dissémination métastatique conduisant à estimer que l'utilisation d'une RPO est licite en chirurgie carcinologique (43).

En neurochirurgie cette méthode paraît sans danger de dissémination de cellules tumorales.

L'activité procoagulante du sang issu du cell saver en cas de méningiomes pourrait être due à la mise en disponibilité d'une structure membranaire procoagulante ou à l'expression de facteur tissulaire à la surface cellulaire résistant à l'épuration par cell-saver (6).

F/ L'utilisation preopératoire de l'érythropoïétine (EPO) :

L'EPO a une AMM initiale pour une utilisation combinée avec la transfusion autologue programmée chez le patient modérément anémique. L'utilisation de l'EPO n'est utile que chez les patients anémiques ayant des besoins transfusionnels élevés. Chez ces malades, une étude multicentrique européenne a montré que l'EPO combiné à la transfusion autologue programmée (600 UI/kg IV 2 fois par semaine pendant 3 semaines) pourrait diminuer significativement la transfusion homologue par rapport à un groupe

placebo. Le traitement martial permet généralement de diminuer les doses de l'EPO (300 UI/ Kg à chaque injection).

Plusieurs études ont ainsi mis en évidence que son administration (300 UI/ Kg pendant 10 jours préopératoire et 4 jours postopératoire) diminue significativement l'exposition à la transfusion homologue par rapport au groupe placebo (**1, 7**).

CONCLUSION

En neurochirurgie, les complications hémorragiques ne sont pas négligeables, surtout chez les malades opérés pour méningiomes et qui nécessitent dans certaines situations le recours à la transfusion sanguine.

Notre travail nous a permis de déterminer certains facteurs de risque de la transfusion sanguine peropératoire dont il faudra tenir compte dans l'estimation des besoins transfusionnels.

Ce sont essentiellement : la taille de la tumeur, le délai entre les symptômes et le diagnostic et la durée d'intervention.

RESUME

RESUME

La chirurgie des méningiomes reste parmi les chirurgies les plus pourvoyeuses de saignement peropératoire. L'objectif de cette étude est de déterminer les facteurs prédictifs de la transfusion sanguine au cours de la chirurgie des méningiomes intracrâniens.

C'est une étude prospective incluant 100 patients opérés pour méningiome intracrânien entre 2002 et 2004 au CHU Ibnou Rochd.

Les éventuels facteurs évalués étaient : l'âge, antécédents, état préopératoire, les caractéristiques de la tumeur (dimension, siège, localisation critique et l'existence d'œdème péri tumoral), l'hémoglobine pré et per opératoire, le traitement préopératoire (anticonvulsivants corticoïdes, la radiothérapie et dérivation du LCR), le délai entre les symptômes et le diagnostic, le type de chirurgie (exérèse totale, partielle ou biopsie), la durée d'intervention et la quantité de transfusion.

Les pertes sanguines ont été évaluées par l'aspiration chirurgicale et par la mesure répétée d'hématocrite et d'hémoglobine.

Sur les trois ans, nous avons colligé 100 patients dont 73 étaient des femmes. La moyenne d'âge était de 48,38 ans.

52% des patients ont été transfusés avec une quantité moyenne de 3,06 CG/patient.

Les facteurs prédictifs de la transfusion étaient principalement : la dimension de la tumeur, le délai entre les symptômes et le diagnostic et la durée d'intervention.

En chirurgie des méningiomes, les complications hémorragiques ne sont pas négligeables. L'estimation des besoins transfusionnels doit tenir compte de la taille de la tumeur, du délai entre les symptômes et le diagnostic et de la durée d'intervention.

SUMMARY

The surgery of meningioma is among the most supplier surgeries of preoperative bleeding. The purpose of this work is to determine predicting factors of blood transfusion during the surgery of intracranial meningioma.

It is a prospective study including 100 patients operated for of intracranial meningioma between 2002 and 2004 in Hospital University Center Ibnou Rochd.

The possible predictive factors were: the age, the antecedent, the preoperative state, the characteristics of the tumor (dimension, seat, critical localization and the existence of peritumor œdema), the preoperative and preoperative hemoglobin, the preoperative treatment (anti-convulsants, corticoïdes, the radiotherapy and derivation of the Cephalo-Rachidien-liquid), the delay between diagnostic and symptoms, the type of surgery (total, partial or biopsy), the intervention length, and the amount of transfusion.

The blood losses have been evaluated by the surgical aspiration and the repeated measures of hematocrit and hemoglobin.

During three years, we collected 100 patients of which 73 were women. The average age was of 48,38 years.

Fifty two per cent of patients have been transfused with a middle quantity of 3,06 Red Blood Cell per patients.

The predictive factors of the transfusion were mainly: the dimension of tumor, the delay between symptoms and diagnosis, and the length of intervention.

In surgery of meningioma, hemorrhagic complications are not negligible. The evaluation of the transfusion needs must take into account the size of the tumor, the delay between symptoms and diagnosis, and the intervention length.

ملخص

تعد جراحة أورام السحايا من بين الجراحات الأكثر مموّنة للنزيف الدموي خلال الجراحة.

إن الهدف من هذه الدراسة هو تحديد العناصر التكهنية لعملية تحقّين الدم أثناء جراحة أورام السحايا ضمجمية.

هذه الدراسة الميدانية خصت 100 مريض خضع لعملية علاج ورم السحايا ضمجمي ما بين سنوات 2002 و 2004 بالمركز الاستشفائي الجامعي ابن رشد. إن العوامل الممكنة والمقومة كانت: السن، السوابق، حالة المريض الصحية قبل الجراحة، مميزات الورم (الأبعاد، المقر، خطر التوضع، تواجد الاوديما حول الورم)، خضاب الدم قبل وبعد الجراحة، العلاج القبل جراحي (مضادات التشنج، الهرمونات الكضرية، المعالجة بالإشعاع، واشتقاق السائل دماغى-شوكي)، المهلة ما بين الأعراض والتشخيص، نوع الجراحة (البثر الشامل أو الجزئي أو أخذ العينات)، مدة العملية الجراحية وكمية التحقّين.

تقييم فقدان الدماء تم عن طريق الامتصاص الجراحي والقياس المتكرر لخضاب الدم. 48,38 خلال الثلاث سنوات، قمنا بجمع 100 معالج ضمنها 73 امرأة وكان معدل السن سنة.

قعيرة 523,06% من المرضى المعالجين جراحيا خضعوا لتحقّين الدم بمعدل كمية كروية لكل معالج.

إن العوامل التكهنية لعملية تحقّين الدم هي أساس: أبعاد الورم، المهلة ما بين الأعراض والتشخيص، ومدة العملية الجراحية.

خلال جراحة أورام السحايا، التعقدات النزيفية غير قابلة للإهمال لهذا فإن تقدير الاحتياجات من تحقّين الدم يجب أن يأخذ بعين الاعتبار أبعاد الورم، المهلة ما بين الأعراض والتشخيص، ومدة العملية الجراحية.

BIBLIOGRAPHIE

1) Agence Française de Sécurité sanitaire des Produits de Santé.

Transfusions de globules rouges homologues/ Produits, indications, alternatives. Argumentaire : Méthodes générales et introduction

<http://afssaps.sante.fr/pdf/5/rbp/glintro.pdf>, Août 2002.

2) KALFON F., BEAUMONT JL., FOURNEL JJ., VIARS P.

une stratégie transfusionnelle en neurologie : hémodilution préopératoire par erythrocytaphérèse.

Ann. Fr. Anesth. Reanim., 1994, 13 : 798-806.

3) Conseiller CH., BELGHITI J, DUROCHER A.

A les apports d'érythrocytes pour la compensation des pertes Sanguines en chirurgie de l'adulte.

Réan. Soins. Entens. Méd. Urg., 1995, 11(1) : 42-50.

4) GUGGLARI M., ZARIA J., METOUCHE B.

Intérêt de la transfusion autologue programmée et de la cellule saver dans la chirurgie des méningiomes.

Ann . Fr . Anesth. Reanim, 1995, (14) : 378-372.

5) Bonhomme V., Damas F., Born J.D., Hans P.

Prise en charge périopératoire des pertes sanguines au cours du traitement chirurgical des craniosténoses.

Ann . Fr . Anesth. Reanim, 2002, 21: 119-25.

6) GRAFITEAX J.P., BARRE J.

Technique transfusionnelle en neurochirurgie : hémodilution normovolumique ou autotransfusion ?

Ann . Fr . Anesth. Reanim, 1995, 14 : 378-379.

7) Debaene B., Barbot A.

Substituts à l'hémoglobine, érythropoïétine et Fer : quel avenir en réanimation?

Réanimation 2003, 12 : 580-591.

8) CARTEAUX J.R, NATHAN N.

Type de chirurgie et hémostasie en hémorragie et thrombose Peropératoire : Approche pratique.

Ed Masson, 2000 : 52-62

9) RIOU B.,

Transfusion érythrocytaire en Urgence.

Réanimation, 2003, 12 : 603-609.

10) Les examens complémentaires.

<http://surgeompepper.lfrance.com/Neurochir3.htm>.2002.

11) WWW.Fnclcc.fr/Dictionnaire des cancers de A à Z Définition 101.

12) ALAYWAN M., SINDOU M..

Facteurs Pronostiques dans la chirurgie des méningiomes intracrâniens : Rôle de la taille de la tumeur et de sa vascularisation artérielle d'origine.

Piemerienne Neurochirurgie, 1993, 39 : 337-347.

13) FIGARELLA-BRANGER D., BOUVIER-LABTT C., LIPRANDI A., PELLISSIER J.F.

Facteurs Pronostiques dans les méningiomes.

Ann.Path., 2000, 20 (5) : 438-447.

- 14) JAN M., VELUT S., LEFRANC T.**
Méningiomes intracrâniens.
Encycl.Méd.Chir. (Elsevier, Paris), Neurologie, 17-251-A-10, 1999, 20p.
- 15) BRIDGES N., PARVIN R.M.**
Evaluation of a neuro-system for haemoglobin measurement.
Am. Clin. Products. Rev. , 1988, 90 : 302-305.
- 16) COURTHEOUX P.**
Imagerie interventionnelle cérébrale et médullaire : Embolisation des tumeurs vasculaires.
www.med.univ-rennes1.Fr/cerf/edicerf/NR/NRo18.html.
- 17) Accreditation Council on Graduate Medical Education**
External Carotid Artery Embolization.
Am. J. Neuroradiol., 2001, 22(Suppl.): S12-S13.
- 18) Ramakrishan K.G.**
Interventional Radiological Techniques in Head and Neck.
www.Calicut Medical Journal.org, 2003, 4(1)e5.htm
- 19) NOEL G., HOKEUNG M.D, PATH M.R.C, POON, WAI-SANG M.B.CH.B,**
Histopathology of Post embolized meningiomas.
American Journal of Surgical Pathology, 1996, 20 (10): 1224-1230.
- 20) NOEL G., RENARD A., VALERY C., MOKHTARI K., MAZERON J.J.**
Rôle de la Radiothérapie dans le traitement des méningiomes cérébraux.

Cancer/Radiother., 2001, 5: 217-37.

- 21) TESSIER C., DENNINGER M.H., VANOVER BERGHE D.,
MATHERON R., GALET C., MAUBEC E., MARTY J.**

Etude Préliminaire de l'utilisation d'une pompe d'autotransfusion dans l'exérèse des méningiomes.

Ann. Fr. Anesth. Réanim. 1995, 14 (Suppl 3) : R 351.

- 22) HOU X.P., LIU. JM, YUE Z.J, HAO. WQ, WANG .W.Z.**

Surgical treatment of intracranial meningiomas with implant type microwave hyperthermia.

Shanghai. Med., 1992, 15 : 567-569.

- 23) ZHOU X.P., XIE.Q.L, YUE.Z.J, CAI.K.H.**

Resection of meningiomas with implantable microwave coagulation. *Bioelectromagnetics*, 1996, 17: 85-88.

- 24) ZHOU X.P.**

Resection of intracranial meningiomas with implantable microwave Hyperthermia. 1997, P.3-378.

- 25) CATALDI SOPHIE M.D., BRUDER, NICOLAS M.D. et all.**

Intraoperative Autologous Blood transfusion in intracranial Surgery. *Neurosurgery*, 1997, 40 (4) : 765-772.

- 26) MEYER P., RENIER D., ARNAUD E.**

Intraoperative Autologue blood transfusion in the surgical correction of craniosynostosis.

Neurosurgery, 1996, 39 (1): 213.

27) FREBET E., PRECKEL M.P., POIRIER N., MERCIER P., GRANRY J.C.

Evaluation de la strategie Transfusionnelle au cours des raniosténoses.

Ann. Fr. Anesth. Reanim., 2000, 19 : 237-241.

28) SINHA V.D., DHARKER S.R.

Meningioma associated with contralateral chronic subdural haematoma : a short Report.

Neurology India, 2001, 49. 204-206.

29) NIIRO M., ISHIMARU K., HIRANO H., YUNOUE S., KURATSU J.

Clinico-pathological Study of meningiomas with haemorrhage onset.

Acta. Neurochir., 2003, 145 :767-772.

30) SUN H. P., CHAE Y. K., YOUNG Y. K.

Correlation of clinical and Biological parameters with peritumoral oedema in meningioma.

Journal of neuro-Oncology, 2002, 60:235-245.

31) Ross E., MANTLE M.D., BOLESLAW L., et coll.

Predicting the probably of meningioma recurrence based on the quantity of peritumoral brain oedema on computerized tomography scanning.

J. Neurosurg. 1999, 91 :375-383.

32) BRIDGET J., MC CARTHY PH.D., et coll.

Factors associated with survival in patients with meningiomas.

J.Neurosurg, 1998, 88 : 831-839.

33) N' FAIHI S.

Les pratiques transfusionnelles au bloc opératoire de neurochirurgie du CHU IBN ROCHD.

Thèse méd. Casablanca, 1999 N° 327.

34) MASSOUS

Les facteurs de risque de la transfusion en neurochirurgie.

Thèse Méd ; Casablanca 2001 N° 74.

35) MARK A., HELFAER, BENJAMIN S., CARSON CARLOS S.J., JUDY G., DAVID D.L., VANDE R.

Increased hematocrit and decreased transfusion requirement in children given erythropoietin before undergoing craniofacial surgery. *Journal of Neurosurgery, 1998, 88 (4): 704-708.*

36) GEIR I., BOULHAILEB F. et coll.

Evaluation de la précision de la mesure de l'hématocrite et de l'hémoglobine par une microcentrifugeuse et par un homoglobinometre.

Ann.Fr.Anesh Reanim, 1991, 10 Suppl : 128.

37) TEMPLHOFF R., RAVUSSIN P., SALORD F.

Evaluation préopératoire et anesthésie pour exérèse d'une tumeur intracrânienne.

Neuroanesth. Neuroréanim cliniques. Collection d'anesthesiologie et de réanimation, Ed Masson 1994 : 46-57

38) TOMMASINO C., MOORE. S, TODDM.M.

Cerebral effects of isovolenic hemodilution with crystalloid or colloid solutions.

Crit Care Med, 1988, 16 : 862-868.

39) GOODNOUGH L.T., BRECHER M.E., KANTER M.H., AUBUCHON J.P.

Transfusion Medicine. Second of Two parts : blood conservation
N.Engl J Med, 1999. 340 :525-33.

40) WEISKOPF R.B.

Efficacy of acute normovolenic hemodilution assessed as a function of fraction of blood volume lost.

Anaesthesiology, 2001, 94 : 439-46.

41) BRECHER M., ROSENFELD M.

Mathematical and Computer modelling of acute normovolenic hemodilution.

Transfusion, 1995, 34 :176-179.

42) FELDMAN J.M., ROTH J.V., BJORATER D.G.

Maximum blood saving by acute normovolenic hemodilution.

Anesth Analg, 1995, 80 :108-113.

43) ETIAS D., LAPIERRE V.V., BILLARD V.

Autotransfusion peropératoire par récupération de sang épanché en chirurgie carcinologique.

Ann Fr Anesth Reanim, 2000, 19: 739-744.