

Liste des abréviations

2D : 2 dimensions

AFSSAPS : Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé

AINS: Anti inflammatoire non stéroïdien

ASA: American society of Anesthesiologists

BPCO: broncho-pneumopathie chronique obstructive

CIA : Communication inter-auriculaire

CO2 : dioxyde de Carbone

CPT : capacité pulmonaire totale

CRP : Protéine C-réactive

CV : Capacité vitale

CVF : Capacité vitale forcée

ECG : électrocardiogramme

EFR : Explorations fonctionnelles respiratoires

EPO : érythropoïétine

EVA : échelle visuelle analogique

FC : Fréquence Cardiaque

FES: Fraction d'éjection systolique

FR : Fréquence respiratoire

HAS : haute autorité sanitaire

Hb : hémoglobine

Ht : Hématocrite

HTAP : Hypertension artérielle pulmonaire

IMC : index de masse corporelle

IMOC : Infirmité Motrice d'Origine Centrale

INR : International Normalized Ratio

IRM : Imagerie par résonnance magnétique

IV : Intraveineuse

LCR : Liquide céphalo-rachidien

Mac : Concentration alvéolaire moyenne

NFS : numération formule sanguine

PAPS : Pression artérielle pulmonaire systémique

PCA : patient controlled analgesia

PEM : Potentiels évoqués moteurs neurogènes

PES : Potentielles évoqués somesthésiques

PetCO2: Pression de dioxyde de carbone en fin d'expiration

RAI : recherche des agglutinines irrégulières

SFAR : Société Française d'Anesthésie et Réanimation

SOFCOT : Société française de Chirurgie orthopédique et traumatologique

SpO2 : saturation pulsatile en Oxygène

SSPI : salle des Soins post interventionnelle

TA : tension artérielle

TAP : transfusion autologue programmée

TCA : Temps de Céphaline Activé

TDM : Tomodensitométrie

TES= Transcranial electrical stimulation

TP : Taux de Prothrombine

UI: Unité Internationale

VEMS : volume maximum expiré par minute

VIH : Virus d'immunodéficience humaine

VNI : Ventilation non invasive

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Radiographie d'une scoliose.....	3
Figure 2 : La cyphose vue de profil.....	4
Figure 3 : Arthrodèse selon la technique de Luque –Galveston	16
Figure 4 : Arthrodèse selon Coltret-Dubousset.....	16
Figure 5 : Distraction sous cutanée (face et profil)	17
Figure 6 : Radiographie d'une scoliose, calcul de l'angle de cobb	20
Figure 7 : répartition selon le genre	43
Figure 8 : Répartition selon l'âge	44
Figure 9 : Répartition selon le poids	44
Figure 10 : Répartition selon les signes de l'examen clinique	45
Figure 11 : Répartition selon la distance thyro-mentonnière	46
Figure 12 : Répartition selon la classification ASA	46
Figure 13 : Répartition selon déformation thoracique associée	47
Figure 14 : Répartition selon la prise du traitement martial.....	49
Figure 15 : Répartition selon l'utilisation de l'Isoflurane	52
Figure 16 : Pertes sanguines totales	53
Figure 17 : Répartition selon les pertes sanguines par vertèbres fixées	53
Figure 18 : Répartition selon le nombre des vertèbres fixées	54
Figure 19 : Durée de l'anesthésie et de la chirurgie	55
Figure 20 : Prévention thromboembolique.....	56

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I	: Les principales étiologies neuromusculaires des déformations rachidiennes	6
Tableau II	: Répartition selon le tabagisme	44
Tableau III	: Répartition des constantes hématologiques	47
Tableau IV	: Répartition selon le type de pathologie	47
Tableau V	: Répartition selon les valeurs de l'angle de Cobb	48
Tableau VI	: Données des EFR et Echographie Cardiaque	49
Tableau VII	: Répartition selon la stratégie transfusionnelle	50
Tableau VIII	: Répartition selon la dose de l'antibioprophylaxie	50
Tableau IX	: Répartition selon la méthode de monitorage de la pression artérielle	50
Tableau X	: Répartition selon le monitorage du CO ₂ expiré (PetCO ₂)	51
Tableau XI	: Répartition selon la mise SNG	51
Tableau XII	: Répartition selon la dose de Rachianalgésie à la Morphine	51
Tableau XIII	: Répartition des doses et molécules à l'induction et entretien	52
Tableau XIV	: Transfusion per opératoire	54
Tableau XV	: Dose journalière des AINS et Paracétamol	56
Tableau XVI	: Nébulisation postopératoire	57

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	1
PREMIERE PARTIE: REVUE DE LA LITTERATURE	3
1- DEFINITION	3
2- LES PRINCIPALES ETIOLOGIES	5
2-1 LA SCOLIOSE	5
2-1-1 Chez l'enfant et l'adolescent	5
2-1-2 Chez l'adulte	5
2-1-3 Les scolioses neurologiques et musculaires	6
2-1-4 La maladie d'Alexander (neuromusculaire)	7
2-2 LA CYPHOSE	7
2-2-1 Cyphoses d'origine infectieuse	7
2-2-2 La maladie de Scheuermann	9
3- PHYSIOPATHOLOGIE	9
3-1 Scoliose	9
3-1-1 Répercussions respiratoires de la maladie	9
3-1-2 Répercussions hémodynamiques de la maladie	11
3-1-3 Retentissement neurologique	12
3-1-4 Retentissement douloureux	12
3-1-5 Retentissement esthétique	12
3-2 Cyphose	12
3-2-1 Répercussions respiratoires	12
3-2-2 Retentissements neurologiques	13
3-3 Cypho-scoliose	13
3-3-1 Cyphoscolioses asymptomatiques	13
3-3-2 Cyphoscolioses ayant une dyspnée d'effort	13
3-3-3 Cyphoscolioses avec cœur pulmonaire chronique	14
4 PRISE EN CHARGE CHIRURGICALE	14
4-1 Indications opératoires	14
4-2. Techniques chirurgicales	15
4-2-1. Instrumentation et arthrodèse par voie postérieure	15
4-2-2 Ostéotomie trans-pédiculaire	17
4-2-3 Distraction sous cutanée	17
5 PRISE EN CHARGE ANESTHESIQUE	18
5-1 PRISE EN CHARGE PRE OPERATOIRE	18
5-1-1 Consultation d'Anesthésie	18
5-1-2 Choix de la technique anesthésique	22

5-1-3 Préparation du Patient	23
5-2 PRISE EN CHARGE PER OPERATOIRE	27
5-2-1 Installation	27
5-2-2 Monitorage	27
5-2-3 Induction et entretien Anesthésique	29
5-2-4 Complications per opérateurs	30
5-3 PRISE EN CHARGE POST OPERATOIRE	32
5-3-1 Eléments de surveillance	32
5-3-2 Prescription post opératoire	32
5-3-3 Complications post opératoires	36
5-3-4 Pronostic	39
DEUXIEME PARTIE : NOTRE ETUDE	40
1. LE CADRE DE L'ETUDE	40
2. PATIENTS ET METHODES	41
2-1 Type et période d'étude	41
2-2 Critères d'inclusion	41
2-3 Méthodologie de travail	41
2.4 Analyse statistique	42
3- RESULTATS	43
3-1 ETUDES EPIDEMIOLOGIQUES	43
3-1-1 fréquence	43
3-1-2 Répartition selon le genre	43
3-1-3 Répartition selon l'âge	44
3-1-4 Répartition selon le Poids	44
3-1-5 Habitudes de vie: Tabagisme et alcool	44
3-3-2- PRISE EN CHARGE PRE OPERATOIRE	45
3-2-1 Consultation d'Anesthésie	45
3-2-1-1 Interrogatoire	45
3-2-1-2 Examen Clinique	45
3-2-1-3 Examens Para cliniques	47
3-2-2 Préparation Pré opératoire	49
3-2-2-1 Préparation respiratoire	49
3-2-2-2 Stratégie d'épargne sanguine	49
3-3 PRISE EN CHARGE PER OPERATOIRE	50
3-3-1 Antibioprophylaxie	50
3-3-2 Monitorage	50
3-3-2-1 Méthode de monitorage de pression artérielle	50

3-3-2-2 Capnogramme: PetC02	51
3-3-2-3 Sonde naso-gastrique	51
3-3-3 Rachianalgésie à la Morphine	51
3-3-4 Induction et entretien par voie intraveineuse	52
3-3-5 Entretien inhalatoire.....	52
3-3-6 Pertes sanguines et transfusion per opératoire	53
3-3-6-1 Pertes sanguines	53
3-3-6-2 Pertes sanguines par vertèbres fixées	53
3-3-6-3 Transfusion per opératoire	54
3-3-6-4 Utilisation de l'acide tranexamique : Exacyl*	54
3-3-7 Complications per-opératoires	54
3-3-8 Gestes chirurgicaux	55
3-3-9 Durée de la chirurgie et de l'anesthésie	55
3-4 PRISE EN CHARGE POST OPERATOIRE	56
3-4-1 Analgésie post opératoire	56
3-4-2 Prévention de la maladie thromboembolique	56
3-4-3 Autres prises en charge	57
3-4-4 Complication post opératoire	57
3-4-5 Evolution	57
DISCUSSION	58
1-LES ETUDES EPIDEMIOLOGIQUES	58
1-1 Le genre	58
1-2 L'âge	58
1-3 Le poids	59
1-4 Les habitudes tabagiques	59
2-PRISE EN CHARGE PRE OPERATOIRE	60
2-1 Les antécédents médico-chirurgicaux et étiologie	60
2-2 Les circonstances de découverte	60
2-3 Les examens para cliniques	61
2-3-1 Radiographie standard	61
2-3-2 Explorations Fonctionnelles Respiratoires (EFR)	62
2-4 Stratégie d'épargne sanguine	63
3 PRISE EN CHARGE PER-OPERATOIRE	64
3-1 Rachianalgésie à la Morphine	64
3-2 Induction anesthésique et entretien	65
3-3 Pertes sanguines per-opératoires	66
3-4 Complications per opératoires	67

4 PRISE EN CHARGE POST OPÉRATOIRE	69
4-1 Analgésie post opératoire	69
4-2 Complications post opératoire	69
4-3 Evolution.....	70
CONCLUSION	71
BIBLIOGRAPHIE	74
ANNEXE	

INTRODUCTION

INTRODUCTION

La chirurgie du rachis est toujours un acte délicat comportant non seulement un risque vital hémorragique, mais parfois un risque fonctionnel via une atteinte médullaire ou radiculaire [30].

La scoliose vient du mot grec **skolios** qui veut dire **tortueux**.

C'est une déformation tridimensionnelle de toute ou une partie de la colonne vertébrale, consistant en un déplacement relatif et progressif d'une vertèbre par rapport à son adjacent, se produisant dans les trois plans de l'espace (frontal, sagittal et coronal) sans perte de la continuité ostéo-ligamentaire.

La plupart des études réalisées dans le monde, montrent que la prévalence varie de 0,1% à 2,5% [12].

Une scoliose sur 10 progresse au point de nécessiter un traitement orthopédique et une scoliose sur 25 évolue au point de nécessiter une chirurgie [12].

Quant à la cyphose: Le terme cyphose dérive du mot grec **cyphome**: **dos voûté** et s'applique aux déviations vertébrales à convexité postérieure, habituellement thoraciques.

La cyphose s'oppose à la scoliose sur 3 points fondamentaux :

- Elle concerne dans 2/3 des cas le garçon,
- Elle est la plupart du temps douloureuse avec altération de la corticale osseuse et des disques vertébraux.
- Contrairement à la scoliose, une cyphose est physiologique ; lorsqu'elle est absente, il s'agit d'un dos plat pathologique ; quand elle est accentuée, elle devient «la cyphose » [10:2].

La pathologie cypho-scoliotique a des répercussions essentiellement respiratoires et hémodynamiques, qui causent d'énormes difficultés pour l'anesthésie et la réanimation.

Un syndrome restrictif sévère est observé, si la scoliose est avancée comme le montrent Tsiligiannis T. et al [48] ainsi que Kang GR; une réduction considérable des volumes pulmonaires à partir d'un angle de Cobb de 65° [26].

Les difficultés relatives au contrôle des voies aériennes du patient sont dues à la déformation rachidienne observée et éventuellement à une arthrose vertébrale dans les pathologies dégénératives.

L'hypertension artérielle pulmonaire est aussi constatée par plusieurs études notamment Kang GR et Tsiligiannis T [26; 48] ; d'où l'importance d'une bonne préparation cardiorespiratoire en préopératoire.

La chirurgie cypho-scoliotique est une intervention hautement hémorragique, cela nécessite une bonne évaluation hémodynamique et de la crase sanguine [30] et elle est fortement douloureuse.

Ainsi la consultation d'anesthésie doit évaluer le retentissement cardiorespiratoire, mettre en place une bonne stratégie d'épargne sanguine et d'analgésie per et post opératoire.

L'objectif de ce travail était d'étudier la prise en charge péri-opératoire de la cyphose et la scoliose au CHOM (Centre Hospitalier de l'Ordre de Malte) de Fann à Dakar.

Pour ce faire, nous avons mené ce travail selon l'abord suivant : en premier lieu une revue de la littérature et seconde partie les résultats de notre étude, suivie de la discussion, pour enfin en conclure et formuler des recommandations.



PREMIERE PARTIE : REVUE DE LA LITTERATURE

PREMIERE PARTIE : REVUE DE LA LITTERATURE

1- DEFINITION

La scoliose est une déformation tridimensionnelle de toute ou une partie de la colonne vertébrale (cervicale, thoracique ou lombaire), consistant en un déplacement relatif progressif d'une vertèbre par rapport à son adjacent; se produisant dans les trois plans de l'espace (frontal, sagittal et coronal) sans perte de la continuité ostéo-ligamentaire.

Pour définir qu'une déformation rachidienne est une scoliose, il faut réunir les trois critères cliniques qui définissent les courbures structurales [5 ; 49]:

- Déviation latérale non réductible en décubitus
- Rotation vertébrale dont la conséquence est la gibbosité
- Perturbation de l'équilibre sagittal, car la scoliose génère une lordose.

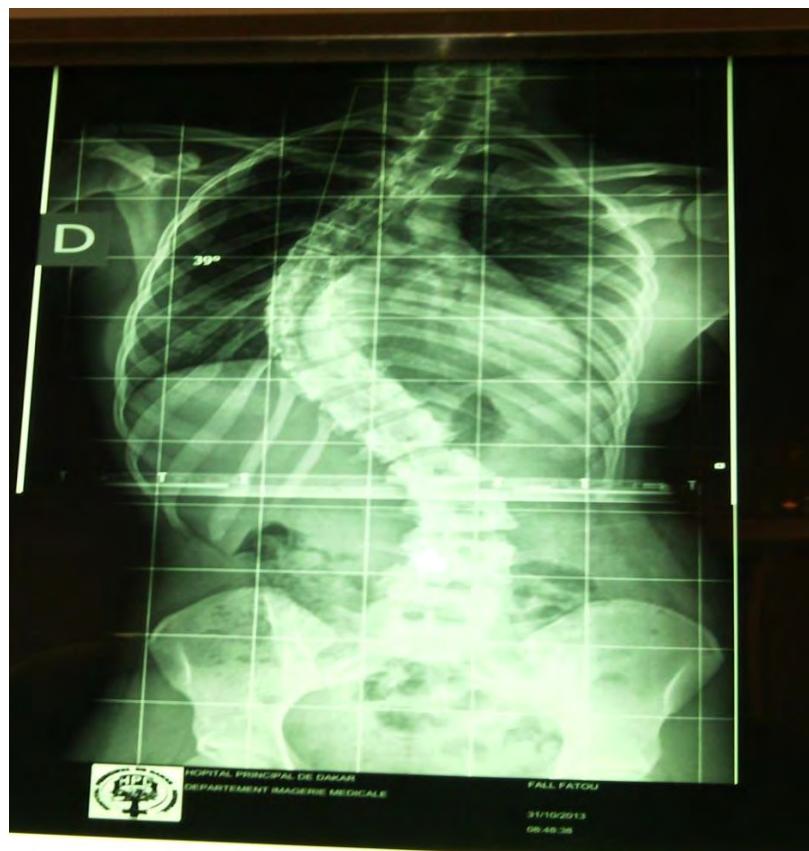


Figure 1: Radiographie d'une scoliose (CHOM)

Cyphose: Les cyphoses pathologiques se répartissent en deux grands groupes : Les cyphoses régulières résultent de l'accentuation harmonieuse de la courbure sagittale cyphotique, leur caractère pathologique relève de la raideur, de son évolutivité et d'une éventuelle extension à un segment rachidien lombaire ou cervical en lordose.

Les cyphoses angulaires sont des cyphoses courtes et souvent très importantes, elles prennent le plus souvent l'aspect d'une zone de jonction brutale entre deux segments rachidiens adjacents en lordose [29].

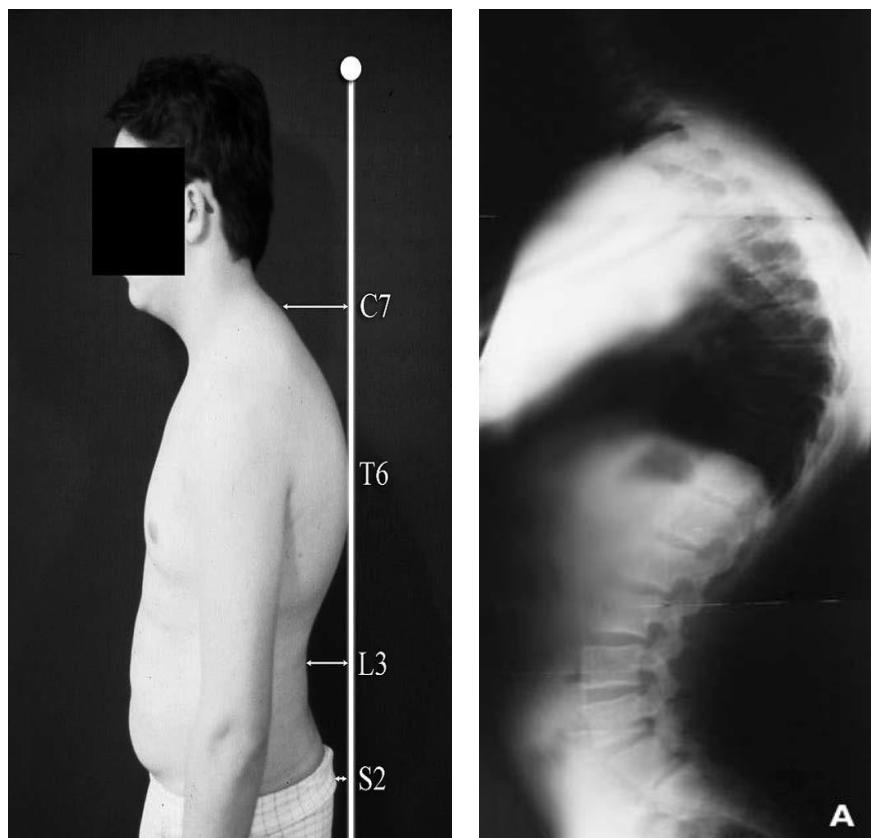


Figure 2 : la cyphose vue de profil [29]

2- LES PRINCIPALES ETIOLOGIES

2-1 LA SCOLIOSE :

Plusieurs variétés étiologies sont étudiées chez l'enfant et l'adolescent, ainsi on distingue:

Scoliose idiopathique

Scoliose dégénérative (arthrose)

Scolioses secondaires (malformations vertébrales, tumeurs, anomalies neuromusculaires, du tissu conjonctif...).

2-1-1 Chez l'enfant et l'adolescent :

2-1-1-1 La scoliose idiopathique

Elle apparaît et se développe pendant l'enfance, progressivement, au cours de la croissance. En général, son évolution est lente avant la puberté, puis elle s'accélère durant cette période. C'est la forme de la maladie la plus répandue à ces périodes de la vie. Elle concerne en moyenne 1 % des 8-15 ans, les filles étant huit fois plus touchées que les garçons.

Grâce aux soins, cette affection se stabilise ; cependant, il arrive qu'elle évolue encore à l'âge adulte [10].

2-1-1-2 La scoliose dite "secondaire"

Elle survient suite à une maladie neuromusculaire ou osseuse (touchant notamment les vertèbres) ou à une malformation de naissance. Chez l'enfant, elle est beaucoup plus rare que la forme idiopathique.

2-1-2 Chez l'adulte :

2-1-2-1 La scoliose idiopathique

C'est la scoliose idiopathique apparue dans l'enfance, non stabilisée à la fin de l'adolescence et qui continue à progresser à l'âge adulte.

2-1-2-2 La scoliose dite "secondaire"

Elle est due à une maladie neuromusculaire ou osseuse (par exemple : inégalité de longueur des membres inférieurs, ostéoporose...).

2-1-2-3 La scoliose dite « de novo »

Elle se déclare tardivement ; elle est due à une dégénérescence des disques intervertébraux et des vertèbres, liée à l'âge. Elle est de plus en plus fréquente en raison de l'allongement de la durée de vie [10].

2-1-3 Les scolioses neurologiques et musculaires:

Les scolioses sont classées par la Scoliosis Research Society comme étant d'origine neurologique ou d'origine musculaire [1] :

Tableau I : les principales étiologies neuromusculaires des déformations rachidiennes.

Causes Neurologiques centrales	: Infirmité Motrice d'Origine Centrale (IMOC) atteintes du motoneurone Ataxie héréditaire (Friedreich...) Syringomyéline Autres causes centrales (Encephalopathies, syndrome de Rett...)
Causes neurologiques périphériques:	Poliomyélite Atteinte du motoneurone périphérique Amyotrophies spinales Neuropathies héréditaires motrices sensitives Neuropathies héréditaires sensitives et végétatives (Dysautonomie familiale)
Causes neurologiques mixtes (centrale et périphérique)	Lésions médullaires Myélodysplasie Myéloméningocèle
Jonction neuro-musculaire (plaqué motrice)	Myasthénie
Causes musculaires	Myopathie de Duchenne de Boulogne Autres dystrophies musculaires Artrogrypose

2-1-4 La maladie d'Alexander (neuromusculaire):

La maladie d'Alexander appartient à un groupe des maladies neurologiques évolutives dans lesquelles la destruction de la substance blanche s'accompagne de la formation de dépôts fibreux éosinophiles connus sous le nom de fibres de Rosenthal.

C'est une maladie génétique dégénérative rare du système nerveux.

Les symptômes peuvent associer une scoliose, au retard psychomoteur, une démence, une macrocrânie et un méga encéphale, une spasticité (raideur des épaules et/ou des jambes) et des crises d'épilepsie [3].

Aucun des signes ni cliniques ni radiologiques n'est pathognomonique de la maladie; cependant l'association des signes cliniques et radiologiques permet d'évoquer le diagnostic et de confirmer par l'histologie.

La maladie d'Alexander ne peut guérir et il n'y a pas de traitement standardisé; son traitement est symptomatique et ajusté à l'incapacité [3].

2-2 LA CYPHOSE

Les étiologies sont diverses ; congénitales, traumatiques, infectieuses ; nous décrivons quelques formes étiologiques.

2-2-1 Cyphoses d'origine infectieuse :

Les infections « hématogènes » du rachis ont une localisation initiale dans le tissu osseux spongieux du corps vertébral et leur propagation au disque intervertébral adjacent se fait par contiguïté.

Les infections postopératoires survenant après curetage discal sont en revanche de localisation initialement discale et se propagent éventuellement aux corps vertébraux.

Dans les deux cas, la destruction osseuse et discale peut être responsable de cyphoses. Celles-ci sont dans la très grande majorité des cas, heureusement modérées et rarement associées à un déséquilibre dans le plan frontal en l'absence d'atteinte de l'arc postérieur [29].

2-2-1-1 Infections non tuberculeuses :

Propagées par voie hématogène, l'atteinte initiale est osseuse et touche le corps vertébral. Il s'agit donc d'une ostéomyélite du corps vertébral. L'atteinte discale est habituellement secondaire, néanmoins à la différence de l'infection tuberculeuse, l'atteinte discale est généralement rapide.

L'ostéomyélite vertébrale touche préférentiellement l'enfant et l'adulte jeune dont les zones de croissance du rachis constituent une cible pour les bactéries.

➤ Notons également le **cas particulier de la drépanocytose chez nous**, dans sa forme homozygote qui présente une sensibilité accrue aux infections rachidiennes par voie hématogène lorsque les corps vertébraux sont le siège d'infarctus osseux secondaires à une crise vaso-occlusive [29].

2-2-1-2 Infections tuberculeuses : LE MAL DE POTT

La spondylodiscite tuberculeuse ou Mal de Pott est la forme la plus fréquente des tuberculoses ostéo-articulaires dans les pays à forte prévalence de tuberculose et de VIH/SIDA, mais le diagnostic de certitude reste difficile [46].

L'infection à VIH favorise la propagation de la tuberculose avec augmentation des formes extra pulmonaires [46].

L'atteinte tuberculeuse classique du rachis est vertébrale et discale, et est relativement limitée; elle est donc peu cyphosante. En revanche, des formes méconnues ou mal traitées peuvent évoluer vers la destruction de plusieurs corps vertébraux adjacents et la constitution de cyphoses angulaires.

L'imagerie est souvent évocatrice : c'est la présence d'abcès et de plages de nécrose (nécrose dite « caséeuse ») au sein d'un tissu péri rachidien oedematié. Il existe fréquemment un épaississement méningé avec un aspect d'arachnoïdite [29 :318].

2-2-2 La maladie de Scheuermann :

La maladie de Scheuermann est une hypercyphose progressive au niveau de la colonne vertébrale thoracique liée à la croissance. Elle touche 1 à 8% de la population. Les causes de la maladie ne sont pas connues. Les indications opératoires sont limitées au retentissement neurologique, et à des déformations très grandes ou progressant rapidement [6].

3- PHYSIOPATHOLOGIE

3-1 Scoliose :

3-1-1 Répercussions respiratoires de la maladie :

En l'absence d'autres troubles sous-jacents, la scoliose légère à modérée (angle de Cobb inférieur à 65 - 70 °) produit effectivement très peu de signes et de symptômes respiratoires.

Bien que la scoliose a généralement été associée au développement d'une maladie pulmonaire restrictive, ce qui entraîne une diminution du volume pulmonaire qui se manifeste par une diminution de la capacité pulmonaire totale (CPT) sur les tests de la fonction pulmonaire.

Elle peut affecter les fonctions respiratoires de plusieurs façons :

3-1-1-1 Diminution du volume pulmonaire : elle est multifactorielle et peut refléter une physiopathologie différente selon l'âge du patient, le début de la scoliose et la chronicité du problème.

Elle est principalement due à une restriction liée à la sévérité de la scoliose (angle de Cobb), l'emplacement de la courbe, et la perte de la cyphose thoracique normale [48 : 2].

Mis à part les degrés de la courbe, le niveau de la courbe et la quantité de rotation de la moelle sont aussi importants dans la détermination du compromis respiratoire.

Plus la courbe est céphalique, plus le poumon du côté convexe est sévèrement comprimé.

Courtier L. cite Kurz dans son étude sur la corrélation entre fonction respiratoire et scoliose, rapportait que lorsque la scoliose évolue de 10% par an, la CVF (capacité vitale forcée) chute de 4% par an [8: 22].

Tsiliannis T. et al dans leur étude sur l'évaluation de la fonction respiratoire et scoliose montraient qu'il existe un syndrome restrictif qui est sévère si la scoliose est sévère, reflétée par l'angle de Cobb [48: 2].

Ils notaient que les volumes pulmonaires étaient diminués si l'angle de Cobb est $\geq 35^0$ mais cette diminution est nette à partir de 65^0 .

Kang GR. et al avaient constaté également une réduction des volumes pulmonaires à partir d'un angle de Cobb de 65^0 [26].

3-1-1-2 Hypoplasie pulmonaire : elle est vraie, en raison de la déformation thoracique pendant la période de croissance.

Les alvéoles ne peuvent pas s'agrandir normalement chez la scoliose juvénile ou la scoliose de l'adolescent.

3-1-1-3 Vaisseaux pulmonaires : Le nombre des vaisseaux chez les enfants scoliotiques est également réduit en proportion du poumon mal développé [48 : 2].

3-1-1-4 Hyperréactivité bronchique : Elle est attribuée à une inflammation chronique des voies respiratoires, secondaire à une mauvaise clairance des sécrétions [48 : 2].

3-1-1-5 Réduction du Diamètre thoracique : La diminution réelle du diamètre antéropostérieur du thorax et le déplacement du cœur, peuvent faire un obstacle à sa fonction, en ne permettant pas l'augmentation du volume nécessaire dans des conditions d'augmentation de demande métabolique.

Ainsi la respiration est modifiée de façon significative dans une scoliose sévère au repos, à l'effort et pendant le sommeil. Pour ce faire, les patients ont besoin d'un effort inspiratoire qui est souvent plus de deux fois la normale, et ceci est réalisé avec la pression trans-diaphragmatique normale beaucoup plus élevée, ce qui nécessite la contribution accrue des muscles expiratoires accessoires [48].

3-1-2 Répercussions hémodynamiques de la maladie :

3-1-2-1 Lit vasculaire pulmonaire : Vu la réduction de la taille des poumons, il y a diminution du lit vasculaire pulmonaire. Le débit circulatoire reste normal, mais lors de l'effort en s'accélérant, il entraîne l'apparition d'une hypertension artérielle pulmonaire, même chez les sujets indemnes de signes subjectifs ou objectifs de décompensation cardio-respiratoire [23].

Hubert J. rapporte les propos de Naeye lors des études microscopiques, observe une réduction considérable du réseau artériel et capillaire pulmonaire.

Les lésions anatomiques découvertes (dilatation de la lumière, hypertrophie et hyperplasie de la média) sont indépendantes de l'existence ou non de complications pulmonaires surajoutées mais sont secondaires d'une hypertension artérielle pulmonaire et du cœur pulmonaire chronique.

Naeye interprète ces altérations vasculaires comme étant la répercussion d'un flux sanguin normal, au niveau d'un lit capillaire réduit par la déformation thoracique.

Tsiligiannis T. montre que l'hypertension artérielle pulmonaire survient pour un angle de Cobb à partir de 100° [48 : 4].

3-1-2-2 Cœur pulmonaire chronique : Il s'observe dans les scolioses graves ; Hubert J. rapporte Bergofsky, dans 65 % des cas à l'autopsie « des scolioses » se rencontre une hypertrophie ventriculaire droite, celle-ci est plus marquée dans les déformations vertébrales ayant atteint un degré sévère ou si les sujets ont présenté des signes de broncho-pneumopathie obstructive. Un fait important est à retenir: les insuffisances cardiaques droites sont particulièrement rebelles aux diurétiques et aux tonicardiaques, le pronostic n'en est qu'assombri [23].

3-1-3 Retentissement neurologique :

La survenue de troubles neurologiques médullaires, en rapport avec l'évolution spontanée d'une déformation scoliotique, ne se produit que dans les formes très sévères avec dislocation rotatoire thoracique.

En revanche, les complications neurologiques représentent toujours un risque potentiel au cours du traitement chirurgical de toutes scolioses idiopathiques, même dans les formes peu sévères [27: 34].

3-1-4 Retentissement douloureux : La scoliose idiopathique de l'enfant et de l'adolescent n'entraîne pas habituellement de douleur. Tout au plus des dorsalgies ou lombalgies posturales peuvent être signalées et cèdent grâce à une rééducation appropriée [27: 34].

3-1-5 Retentissement esthétique

Il est parfois perçu chez le grand adolescent. Pour une même angulation, l'apparence de la déformation est très différente en fonction de la localisation. Les courbures uniques sont plus inesthétiques que les doubles courbures. Dans le groupe des courbures uniques, les thoraciques sont les plus visibles du fait de leur gibbosité plus apparente [27: 34].

3-2 Cyphose:

Les études épidémiologiques sont peu nombreuses, néanmoins certains patients sont très gênés du point de vue esthétique et fonctionnel.

3-2-1 Répercussions respiratoires :

La fonction respiratoire est perturbée par les angulations thoraciques sévères. Au-delà de 90° : la gêne fonctionnelle est bien différente, à la gêne esthétique, s'associe le syndrome restrictif respiratoire.

L'évaluation immédiate de la capacité vitale et une nouvelle mesure après quelques jours de rééducation seront les données les plus utiles.

Les spirographies doivent être interprétées : les pourcentages sont fallacieux si le sujet a perdu plus de 10 cm de sa taille théorique.

Dans les cyphoses angulaires, l'altération ventilatoire est la conséquence d'un thorax globuleux rigide avec blocage de la mécanique costale, d'un diaphragme oblique sous la coupole et d'un plancher abdominal déprimé [29].

L'espace mort est augmenté, l'oxygénation diminue et la fréquence respiratoire s'accélère. On amorce un cercle vicieux car le sujet consomme de plus en plus d'oxygène pour le seul travail respiratoire. Les gaz du sang sont perturbés.

Des examens cardiaques sont nécessaires pouvant mettre en évidence un retentissement sur le cœur droit [29 : 13].

3-2-2 Retentissements neurologiques :

Les complications neurologiques ont été rapportées. La survenue d'une hernie discale thoracique dans la zone dystrophique est bien connue.

D'autres complications neurologiques ont été décrites : des compressions médullaires de causes mal connues survenant sur des cyphoses régulières. Ces dernières complications sont exceptionnelles.

3-3 Cypho-scoliose :

3-3-1 Cyphoscolioses asymptomatiques :

La pression artérielle moyenne normale au repos ainsi que le débit cardiaque, s'élèvent à l'effort dans les mêmes proportions que chez le sujet normal. La saturation artérielle en oxygène est normale [23].

3-3-2 Cyphoscolioses ayant une dyspnée d'effort :

Hypertension artérielle pulmonaire au repos, majorée à l'effort.

Le débit cardiaque normal s'adapte à l'effort. La saturation en oxygène du sang artériel, normale au repos, est diminuée à l'effort [23].

3-3-3 Cyphoscolioses avec cœur pulmonaire chronique :

L'hypertension artérielle pulmonaire est constante au repos et fortement accentuée à l'effort. Au repos, il y a une désaturation et une hypercapnie du sang artériel. Comme pour les emphysémateux, c'est l'hypoxie et l'hypercapnie qui sont responsables de l'hypertension artérielle.

4 PRISE EN CHARGE CHIRURGICALE

Le but du traitement consiste à corriger la ou les courbures de façon à ce que les processus s'effectuent sur les vertèbres peu ou pas déformées.

4-1 Indications opératoires :

Toute déformation scoliotique égale ou supérieure à 15° doit être traitée.

✓ Le traitement orthopédique reste le traitement de choix et celui qui doit intervenir en première intention. Pour des courbures non avancées, un traitement orthopédique peut être institué.

Le corset de Milwaukee est bien adapté chez le jeune enfant.

Le corset de type Cheneau est généralement bien supporté chez l'adolescent.

Les tractions restent utiles pendant les périodes de changement de corset.

✓ La chirurgie est généralement indiquée pour un angle de Cobb $\geq 35^\circ$ ou pour une scoliose avec double courbure et Risser $\geq 3+$.

✓ Selon De Mauroy JC la douleur n'est pas un critère, l'intervention ne supprime pas automatiquement les douleurs vertébrales, celles-ci sont souvent d'origine musculaire. Les 2 critères majeurs sont : [9]

- Le déséquilibre de l'axe occipital
- Une aggravation angulaire de plus de 2° par an.
- Parfois, un traitement orthopédique conservateur insuffisant.

✓ La Cyphose : les indications peuvent être posées dans le cadre de cyphoses idiopathiques ou sur dystrophie rachidienne de croissance très évolutive, et surtout dans les pathologies où la scoliose est intriquée (maladie neurologique ou métabolique) [28 :36].

4-2. Techniques chirurgicales

4-2-1. Instrumentation et arthrodèse par voie postérieure

On décrit la technique de Luque-Galveston et celle décrite par Cotrel-Dubousset

4-2-1-1 Technique de Luque-Galveston:

Il s'agit d'une fixation segmentaire, basée sur un réalignement du rachis sur deux tiges pré-centrées; fixées par des fils métalliques à chaque niveau vertébral, c'est l'instrumentation de Luque.

La technique de Luque-Galveston correspond à l'instrumentation de Luque associée à une fixation iliaque par la technique de Galveston [1].

L'intervention consistait en l'exposition des lames et des processus transverses des vertèbres du niveau T1 au niveau sacré. Les ailes iliaques étaient également exposées au niveau des crêtes iliaques postérieures jusqu'au niveau de l'échancrure sciaticque. Des fils métalliques doublés ont été passés en sous-lamaire à chaque étage vertébral de L5 à T1, de 1,2 mm en lombaire et de 0,9 mm en thoracique. Selon la technique de Galveston, des orifices d'insertion pour l'extrémité de la tige en « U » de Moseley (UNIT ROD®, MedtronicTM) ont été forés dans l'épaisseur de la crête iliaque de manière bilatérale, sous contrôle scopique pour ne pas créer d'effraction corticale, en direction de la grande échancrure sciaticque. Une fois la tige en « U » introduite dans les ailes iliaques, la partie supérieure de la tige était ramenée en direction de la concavité de la courbure thoracolombaire. Les fils sous-lamaires doublés étaient ensuite serrés par torsion des deux brins entre eux de L5 à T2, puis un second serrage était réalisé puisque la réduction viscoélastique de la déformation rachidienne.

Un dispositif de traction transversale était ensuite fixé dans la région lombaire pour accroître la stabilité et la rigidité du montage. Les extrémités des fils ainsi serrés étaient coupées et repliées sur la ligne médiane. Une greffe osseuse utilisant de l'os de synthèse et le matériel osseux provenant de la résection des processus épineux était réalisée préférentiellement au niveau lombaire en regard des tiges [32].



a)

b)

Figure 3 (a et b): Arthrodèse selon la technique de Luque – Galveston [32].

4-2-1-2 La technique de Cotrel-Dubousset:

Elle permet d'obtenir une bonne correction de la déformation rachidienne dans les trois plans de l'espace; une fixation solide limitant le risque neurologique. La correction est basée sur des crochets et des vis sur lesquels sont fixées les tiges reliées par un dispositif de traction transversale.



Figure 4: Arthrodèse selon Cotrel-Dubousset [1]

4-2-2 Ostéotomie trans-pédiculaire :

L'ostéotomie trans-pédiculaire est un geste associé proposé dans les grandes déformations en cyphose. Une correction sur un pédicule permet aussi de corriger les bascules dans le plan frontal. Ce geste est recommandé dans la camptocormie [32].

4-2-3 Distraction sous cutanée :

Le principe est basé sur des implants capables de s'allonger afin de contrôler la déformation du rachis. Ceci permet au rachis une croissance aussi harmonieuse que possible jusqu'à l'âge d'une chirurgie définitive à type de fusion ou arthrodèse (généralement avant l'âge de 5 ans). Il y a de nombreux systèmes en distraction postérieure. Les tiges sont régulièrement allongées par des interventions mineures, localisées sur le dispositif d'allongement et effectuées généralement tous les 6 mois [37]. La technique de pose de matériels est une intervention pas assez longue, impliquant peu des jours d'hospitalisation; suivie de plusieurs interventions d'allongement (le terme « distraction ») permettant de préserver la fonction respiratoire et d'accompagner la croissance rachidienne.



Figure 5: Distraction sous cutanée (face et profil) (CHOM)

5 PRISE EN CHARGE ANESTHESIQUE

La chirurgie du rachis comporte de très nombreuses interventions qui posent des problèmes à l'anesthésiste-réanimateur en raison des pathologies sous-jacentes, de la voie d'abord, de la position per opératoire et de l'atteinte médullaire parfois associée. La technique anesthésique doit être adaptée pour permettre un monitorage médullaire.

Les caractéristiques communes à beaucoup de ces interventions sont d'être de longue durée, effectuées souvent en décubitus ventral, et de présenter non seulement un risque fonctionnel via une atteinte médullaire ou radiculaire mais aussi un risque vital en raison de l'hémorragie [30].

5-1 PRISE EN CHARGE PRE OPERATOIRE :

5-1-1 Consultation d'anesthésie :

C'est un moment capital pour la prise en charge et la préparation des patients à la chirurgie ; la préparation débute dès la consultation pré-anesthésique.

5-1-1-1 Interrogatoire:

L'interrogatoire cherche à préciser les modalités d'installation et la vitesse d'évolution de la maladie; l'existence des cas similaires dans la famille, l'existence des troubles de la coagulation dans la famille.

L'interrogatoire cherche des antécédents médicaux, chirurgicaux personnels du patient, le degré d'autonomie du patient, l'existence de dyspnée, de terrain d'asthme et la notion de tabagisme [1].

Le patient sera questionné aussi, sur la pratique sportive et ses performances à l'effort en particulier sur le plan respiratoire.

Informier l'entourage du patient du déroulement de la chirurgie si l'aptitude est jugée, ainsi que les conséquences qui peuvent découler de la chirurgie.

5-1-1-2 Examen clinique :

Examen général : doit évaluer les fonctions supérieures à la recherche d'un déficit sensoriel, ainsi que le recueil des données anthropométriques.

L'examen recherche les perturbations des courbures du rachis; l'évaluation de la souplesse du rachis, la possibilité de déambulation et la détermination des critères d'intubation difficiles [1].

L'auscultation cardiaque et pulmonaire, la prise de la tension artérielle, du pouls. Le test d'Allen pour la suppléance de l'artère ulnaire (en cas de thrombose radiale pour le cathétérisme artériel) [1: 41].

5-1-1-3 Para clinique :

5-1-1-3-1 Biologie :

Un bilan biologique standard doit être réalisé; groupe sanguin et Rhésus, Taux de Prothrombine, Temps de Céphaline Activé, INR; éventuellement le dosage du fibrinogène, la recherche des agglutinines irrégulières (RAI) et le test de Coombs [1] ; le dosage des facteurs de coagulation s'il existe une anomalie de l'hémostase. On peut avoir recours à la mesure des gaz du sang artériel surtout si l'angulation est forte, \geq au delà de 100° .

5-1-1-3-2 Examen radiologique :

Le bilan initial comporte une radiographie de la colonne vertébrale entière de face et de profil en position debout ; ainsi que la radiographie du thorax, pour délimiter les vertèbres limites ou extrêmes qui sont les plus inclinées par rapport à l'horizontale.

La mesure de l'angle de Cobb consiste à tracer deux lignes passant par le plateau supérieur de la vertèbre limite haute et par le plateau inférieur de la vertèbre limite basse, puis de mesurer l'angle entre ces deux vertèbres [1].

Cette radiographie montre les vertèbres inclinées également dans le diagnostic de la cyphose.

Un nouvel indice a été proposé, l'index de pénétration thoracique (IPT), étudiée par Dubousset ; Il représente l'impact antéropostérieur thoracique de la pénétration rachidienne. L'IPT est mesurée selon la méthode 2D sur la coupe scannographique où la pénétration thoracique est maximale [13].

Monpoint décrit l'intérêt de l'IPT dans les pathologies neuromusculaires en complément de l'angle de Cobb et de la lordose, car ça représente l'impact direct de la scoliose sur les structures pulmonaires, cardiaques et digestives [31]. Parfois nous avons recours à l'IRM pour apprécier le degré de compression médullaire ainsi que pour un diagnostic de certitude dans certains cas.

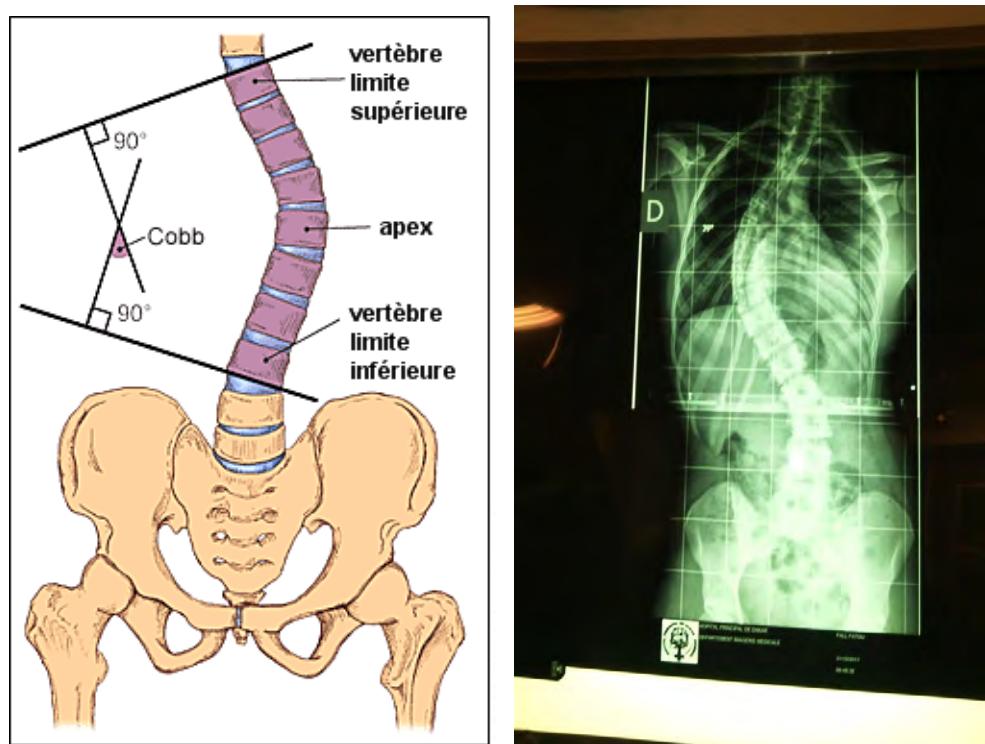


Figure 6(a et b): Radiographie d'une scoliose, calcul de l'angle de Cobb ([1] et CHOM)

5-1-1-3-3 Explorations fonctionnels respiratoires (EFR) :

En effet la déformation du rachis va compromettre la fonction respiratoire en créant un syndrome restrictif par la déformation de la cage thoracique [1 :39].

La capacité vitale (CV), le volume de réserve expiratoire et le volume expiratoire maximum seconde (VEMS) sont diminués, tandis que le rapport de Tiffenau (VEMS/CV) est conservé.

L'importance du syndrome restrictif est proportionnelle à l'angle de la scoliose (angle de Cobb). Pour les scolioses avec un angle de Cobb inférieur à 70 °, il y a peu d'atteinte respiratoire ; en revanche les scolioses de plus de 100 ° sont responsables d'une insuffisance respiratoire marquée [30; 26].

Quand existe une atteinte pulmonaire sévère, il existe une mauvaise diffusion alvéolo-capillaire, une hypoventilation alvéolaire et une rétention de CO2 [48].

Cette consultation pourra prédire également le risque d'une assistance respiratoire en postopératoire; en particulier les patients qui ont une capacité vitale forcée < 30 %, surtout dans la scoliose idiopathique de l'enfant [26: 1]. D'autres auteurs montrent une diminution du VEMS de 40% de sa valeur prédictive est un facteur de ventilation mécanique prolongée en postopératoire [26:1].

Pas de consensus entre les valeurs de l'EFR et limite de la chirurgie.

5-1-1-3-4 Explorations cardiaques :

5-1-1-3-4-1 ECG :

La réalisation de l'électrocardiogramme permet de rechercher des troubles du rythme et signes d'ischémie vu que la chirurgie est potentiellement hémorragique [1 :39].

5-1-1-3-4-2 Echographie cardiaque :

L'échographie cardiaque est alors indiquée pour évaluer l'hypertension artérielle pulmonaire, diagnostiquer une hypertrophie cardiaque, et évaluer la fonction ventriculaire gauche [30].

L'hypertension artérielle pulmonaire (HTAP) avec hypertrophie du ventricule droit est retrouvée pour un angle de Cobb $\geq 100^\circ$ [26 :1 ; 48].

5-1-2 Choix de la technique anesthésique :

Les chirurgies majeures du rachis sont des chirurgies prolongées, à risque hémorragique et en position inconfortable donc ne permettent pas d'envisager une anesthésie locorégionale seule [30].

Le type de chirurgie et l'installation conditionnent la technique anesthésique, qui peut dans certains cas, associer une rachianesthésie et une anesthésie générale. C'est une chirurgie réputée très douloureuse, elle nécessite une analgésie multimodale associant la voie IV et différentes méthodes qui sont:

➤ L'injection intra-thécale de morphine (rachi morphine): qui consiste en l'administration de 2 à 5 µg/Kg (sans dépasser 300 µg) dans le liquide céphalo-rachidien, avant que la chirurgie ne commence, la durée de l'analgésie est de 12 à 24 heures après la chirurgie [4].

Gharbi M. et al dans leur étude sur l'intérêt de la rachianalgésie à la morphine à fortes doses, avaient montré que la dose de 10 µg/kg semble être plus efficace dans la réduction de la transfusion sanguine per-opératoire et de la douleur au cours de la chirurgie de scoliose chez l'enfant [17].

➤ Le cathéter péridural peut être mis en place en fin d'intervention chirurgicale, l'analgésie sur cinq niveaux vertébraux en fonction de l'étendue de la chirurgie un ou deux cathéters peuvent être mis en place. Les anesthésiques locaux les plus utilisés sont la Ropivacaïne et la lévobupivacaïne [30].

5-1-3 Préparation du Patient:

5-1-3-1 Sur le plan respiratoire :

La préparation à l'intervention, sa mise en pratique découle directement de l'évaluation préopératoire.

L'élaboration d'une stratégie de préparation prend en compte du délai avant l'intervention, car les éléments entrant dans le cadre de la préparation peuvent nécessiter de quelques jours à plusieurs semaines pour être pleinement exploités.

Aucune recommandation ne permet de reporter une intervention programmée dans un délai court, lorsque l'état respiratoire du patient est comparable à l'état habituel.

Durant la période préopératoire le patient se familiarise avec les techniques appliquées après l'intervention. Ainsi les patients bénéficiant d'un entraînement des muscles inspiratoires de deux à quatre semaines avant une chirurgie développent significativement moins d'atélectasies en postopératoire et de complications respiratoires postopératoires au sens large.

❖ Bronchodilatateurs Chez des patients ayant une BPCO, une association de salbutamol inhalé et de méthylprednisolone par voie orale améliore les paramètres ventilatoires (VEMS et CV) et les résistances des voies aériennes en 24 heures.

Les bronchodilatateurs administrés pendant cinq jours avant la chirurgie ou même simplement inhalés en prémédication, diminuent les résistances bronchiques pendant l'anesthésie générale et limitent l'incidence de bronchospasme per anesthésique [11].

❖ Le tabagisme multiplie par 2 le risque d'admission postopératoire imprévue en réanimation.

Les patients fumeurs sont exposés à un risque de bronchospasme plus important durant une anesthésie générale, avec pour conséquence des difficultés ventilatoires et un risque de pneumothorax.

Le risque de complication respiratoire postopératoire est plus important chez les fumeurs. Un arrêt ou une diminution de 50 % de la consommation tabagique six à huit semaines avant la chirurgie est recommandé.

Le bénéfice d'un sevrage tabagique plus court est moins évident, en partie du fait d'une augmentation transitoire de l'encombrement bronchique au début du sevrage.

❖ La réhabilitation préopératoire a pour objectif de réduire l'handicap respiratoire au moment de l'intervention, mais son résultat en terme de fonction respiratoire peut être pris en compte pour définir l'opérabilité : Sont considérées comme des bonnes indications la persistance, au terme de 6 à 12 mois de réhabilitation d'une altération fonctionnelle certaine (puissance maximale sur cyclo-ergomètre moins de 40 % de la théorique), mais pas trop sévère (marche en six minutes plus de 140 mètres) [11].

5-1-3-2 Stratégie d'épargne sanguine:

La chirurgie de la cyphoscoliose est hautement hémorragique; la mise en place d'une stratégie d'épargne sanguine permet d'avoir des pratiques transfusionnelles appropriées.

Plusieurs stratégies peuvent être employées : la transfusion autologue programmée (TAP), l'optimisation de l'hémoglobine préopératoire (supplémentation en fer, EPO si Hb préopératoire < 12 g/dl) et la limitation peropératoire du saignement par l'acide Tranexamique [19].

Selon la haute administration sanitaire la préparation hémodynamique se fait selon les consensus et recommandations suivants [22] :

❖ Fer en anesthésie-réanimation :

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

❖ EPO en anesthésie-réanimation :

L'utilisation de l'EPO est recommandée en préopératoire de la chirurgie Orthopédique hémorragique chez les patients modérément anémiques.

L'utilisation devra être réservée aux patients ayant une anémie modérée (par exemple Hb : 10 à 13 g/dl) et chez lesquels on s'attend à des pertes sanguines modérées (900 à 1 800 ml).

- Barthomeuf F. rapportait que le succès de l'administration de l'EPO dépendait de l'hématocrite ou de l'hémoglobinémie initiale; de la réactivité de l'erythropoïèse du patient et du maintien de ses réserves en fer. elle est souvent utilisée lorsque les pertes sanguines prévisibles sont estimées environ à 1000 cc et au-delà, et l'hémoglobinémie comprise entre 10 et 13 g/dl. EPO peut être injectée par voie sous cutanée à raison de 600 UI/kg/semaine débutée trois semaines avant la chirurgie; injectée à J-21; J-14 et J-7 [1: 73, 74].

❖ Acide tranexamique en anesthésie-réanimation :

Il est recommandé d'utiliser l'acide tranexamique dans le cadre péri opératoire en chirurgie hémorragique chez les patients ne présentant pas de contre-indication à ce produit.

Il est recommandé d'utiliser l'acide tranexamique à la dose suivante : 1 gramme en intraveineuse lente de 10 minutes suivie de l'administration de 1 gramme sur 8 heures.

❖ Retransfusion péri opératoire des épanchements sanguins

➤ Récupération de sang per-opératoire :

Il n'est pas recommandé d'utiliser la technique de récupération de sang péri opératoire en cas de champ opératoire infecté et en cas d'utilisation de colles biologiques.

Il est recommandé que les volumes de produits sanguins non lavés administrés par voie intraveineuse ne dépassent pas 1 000 ml par patient adulte.

➤ **Récupération de sang postopératoire :**

La récupération de sang postopératoire trouve ses meilleures indications en arthroplastie prothétique de genou et en récupération des hémotorax.

Il est recommandé que la période de recueil de sang soit limitée aux 6 premières heures postopératoires.

La technique de récupération de sang postopératoire n'est pas recommandée en cas d'infection, et en cas d'insuffisance rénale.

➤ **Transfusion autologue programmée (TAP) :**

Il n'est pas recommandé de proposer au patient une transfusion autologue programmée en dehors des cas particuliers suivants : groupe sanguin rare, patient poly immunisé.

5-1-3-3 Transfusion sanguine:

La notion de seuil transfusionnel correspond à la valeur de la concentration d'hémoglobine en dessous de laquelle il est recommandé de ne pas descendre.

Les seuils transfusionnels suivants d'hémoglobine au cours de la période péri opératoire sont recommandés :

- 7 g/dl chez les personnes sans antécédents particuliers ;
- 10 g/dl chez les personnes ne tolérant pas cliniquement les concentrations d'hémoglobine inférieures ou atteintes d'insuffisance coronarienne aiguë ou d'insuffisance cardiaque avérée ou bêta-bloquées.

Il est recommandé au cours de la période péri opératoire, de privilégier un seuil transfusionnel de 8-9 g/dl chez les personnes ayant des antécédents cardio-vasculaires [22].

5-1-3-4 Prémédication :

Les benzodiazépines sont les molécules les plus recommandées, dû fait de leur action quasi-absente sur les potentiels évoqués somesthésiques (PES), s'ils sont administrés aux doses employées. Le Midazolam* (Hypnovel) est le plus utilisé, à raison de 1mg.kg en per os 1 heure avant la chirurgie [2 :327, 329].

5-2 PRISE EN CHARGE PER OPERATOIRE :

5-2-1 Installation

L'installation doit se faire avec le chirurgien, dans la plupart des cas en décubitus ventral. Il faut s'assurer du retour veineux correct en évitant la compression des veines fémorales et de la veine cave inférieure.

Cette préservation du retour veineux doit être maintenue pour éviter l'engorgement des plexus épiduraux responsables d'une augmentation du saignement per-opératoire [1].

L'augmentation de la pression abdominale et la compression de la veine cave inférieure sont susceptibles de diminuer le retour veineux en décubitus ventral.

L'hyper lordose peut entraîner un étirement de la veine cave dans cette position. Il a été aussi décrit des ischémies artérielles fémorales liées à un mauvais positionnement en chirurgie de la scoliose.

L'abdomen doit être libéré grâce à des billots, ainsi que la protection des points d'appui. Le décubitus dorsal est rare dans cette chirurgie.

5-2-2 Monitorage :

Le monitorage doit comporter, comme pour toute anesthésie, une mesure de la pression artérielle, un électrocardioscope, une mesure de la saturation en oxygène, et un monitorage des gaz expirés comportant la mesure du CO2.

5-2-2-1 Contrôle de la pression artérielle:

En effet la mesure continue et fiable de la pression artérielle est nécessaire ; les variations ventilatoires de la pression artérielle systolique apportent également des informations sur la volémie et sur la réponse au remplissage.

Lorsqu'une hypotension contrôlée est envisagée, la mesure sanglante de la pression artérielle est impérative [30 ; 46]. L'hypotension est acceptable pour une réduction de la pression systolique à 80-90 mm Hg, une réduction de la pression moyenne de 50 mm Hg ou une réduction de 30% par rapport à la pression artérielle de base [46].

5-2-2-2 Température cutanée:

La surveillance de la température cutanée est nécessaire, en effet si celle-ci est inférieure à 36°, ça expose au dysfonctionnement plaquettaire donc au risque de saignement selon Sessler DI [1; 39].

5-2-2-3 Surveillance médullaire: les Potentiels évoqués

L'utilisation per opératoire des techniques électro-physiologiques a pour but de contribuer à la prévention des complications d'origine médullaire dans les interventions à risque neurologique [30].

Des nombreuses interventions chirurgicales sur le rachis comportent un risque de lésion médullaire per-opératoire; ainsi le monitorage per-opératoire des potentiels évoqués permet d'assurer une surveillance continue de la fonction médullaire [2].

La surveillance de la fonction médullaire est basée essentiellement sur les potentiels évoqués somesthésiques (PES), ainsi que le potentiels évoqués moteurs neurogènes (PEM).

Les PES sont obtenus par stimulation du nerf tibial postérieur à la cheville, une réponse au creux poplité et au cortex permet d'obtenir ces PES.

La mesure des PEM se fait par la stimulation par des électrodes placées par le chirurgien en amont du site opératoire avec une cathode positionnée en position épidurale [36 :2].

D'autres auteurs préconisent l'association PES et la stimulation transcrânienne (TES= transcranial electrical stimulation) [35 : 1].

Parfois on peut s' aider du réveil per opératoire pour voir la motricité des membres, à défaut des potentiels évoqués [30].

5-2-3 Induction et entretien Anesthésique:

L'anesthésie par voie intraveineuse est la méthode la plus employée

5-2-3-1 Morphiniques :

Les morphiniques administrés séparément n'influencent pas les PES.

Le Sufentanil permet de monitorer de façon satisfaisante les PES au cours d'une chirurgie prolongée du rachis du fait de sa stabilité sur les PES ; ces effets ont fait l'objet de peu d'études ; il diffère peu probablement du Fentanyl.

Le Sufentanil est utilisé à raison de 0,5 µg /kg à l'induction puis de 0,25 µg /kg à l'entretien [2] quand au Fentanyl il est utilisé à raison de 5 µg /kg à l'induction puis de 3 µg /kg/H à l'entretien [7].

5-2-3-2 Hypnotiques :

➤ Le propofol est la molécule la plus utilisée dans la chirurgie du rachis car il procure une anesthésie de qualité, rapidement réversible ; autorisant à la fois le réveil sur table et surtout l'évaluation post opératoire précoce de la motricité et de la sensibilité [2 :327].

La dose de propofol préconisée est de 2,5 mg/kg en bolus et 10 mg/Kg/H en perfusion continue.

➤ Thiopenthal : Les effets induits par le Thiopental sur les PES se rapprochent du Propofol ; mais ce dernier à l'avantage d'avoir une réversibilité rapide surtout pour l'évaluation post opératoire immédiate [2 : 329].

➤ L'Etomidate* (Hypnomidate) et la Kétamine du fait des modifications engendrées sur les PES ne sont pas recommandés pour ce type de chirurgie [2].

5-2-3-3 Curares :

Dans ce cadre l'utilisation de la succinylcholine n'est pas recommandée.

En effet, parmi la population susceptible d'avoir une intervention rachidienne, certains sont porteurs d'une pathologie comportant une fragilité membranaire prédisposant à la rhabdomyolyse (dystrophies musculaires), une hyperkaliémie importante peut survenir avec l'administration de succinylcholine [30].

Le curare employé est le bromure de vécuronium à raison de 0,1 mg/kg [1 ; 2].

5-2-3-4 Halogénés :

Les halogénés entraînent une modification des PES de façon dose dépendante et surtout peuvent annuler les PES au-delà d'une MAC pour l'halothane et 0,5 pour l'enflurane et isoflurane ; le mélange d'air-protoxyde d'azote peut servir de véhicules des gaz [2].

Si l'induction inhalatoire doit être utilisée, le Sevoflurane est privilégié; à l'exception des myopathies où les halogénés sont contre indiqués [1].

5-2-4 Complications per opératoires

5-2-4-1 Liées à la position :

Les atteintes oculaires à type de douleur, ulcération voire une cécité, peuvent s'observer en cas de compression oculaire.

Des troubles sensoriels et sensitifs peuvent s'observer au niveau des membres, en cas compression du nerf ulnaire au niveau du coude et en cas de compression du nerf fémoro-cutané au bassin.

Ces complications sont rares et guérissent sans séquelles le plus souvent [24].

Une mauvaise position du billot pourrait engendrer une compression thoracique, une augmentation des pressions veineuses centrales jusqu'à 24 mmHg et une pression appliquée contre la colonne vertébrale [33].

5-2-4-2 Hémodynamiques :

Le saignement est lié à l'association d'une dissection large des muscles paravertébraux fortement vascularisés, des gestes osseux sur les vertèbres (vissage, résection, avivement) et des lésions possibles des vaisseaux, en particulier des plexi veineux vertébraux [1]. Donc il faut une surveillance étroite du saignement, elle est possible grâce à des mesures répétées du taux d'hématocrite ou de la mesure de l'hémoglobinémie grâce à la mise en place du cathéter artériel [1].

Les recommandations de la haute autorité sanitaire (HAS) et celles de l'AFSSAPS sont les plus employées.

La récupération intra-opératoire de sang (cell-saver: cs) est la plus utilisée comme moyen d'épargne sanguine au cours d'une chirurgie hémorragique.

La généralisation de l'érythropoïétine et des antis fibrinolytiques a diminué la transfusion homologue et pourrait diminuer le Cell-saver.

L'utilisation des anti-fibrinolytiques tel que l'Exacyl*, permet une réduction notable du saignement.

Les recommandations de la transfusion par l'AFSSAPS sont toujours d'actualité concernant la transfusion des globules rouges pour le taux d'hémoglobinémie inférieure à:

- ✓ 7 g/dl pour un sujet sain sous anesthésie générale
- ✓ 8 à 9 g/dl chez un patient présentant des antécédents cardio-vasculaires.
- ✓ 10 g/dl chez les patients en mauvaise tolérance hémodynamique
- ✓ N'importe quelle valeur si l'importance du saignement constatée est majeure [1 :59].

5-2-4-3 Respiratoires :

Il peut y arriver que la plèvre soit atteinte, occasionnant un pneumothorax ou une lésion du pédicule intercostal qui peut engendrer un hémothorax ; la mise en place d'un **drain thoracique** s'impose en urgence ainsi qu'une éventuelle réparation de la brèche pleurale si nécessaire [15 :12].

5-2-4-4 Neurologiques :

➤ *Compression médullaire* : un crochet peut glisser entre deux vertèbres et comprimer la moelle épinière. Il suffit alors de modifier la position du crochet pour dégager la moelle.

Le monitoring de la moelle et le test d'éveil pratiqués pendant l'opération permettent de dépister cette anomalie [15 :12].

- La *brèche dure mérienne* peut survenir, un repos au lit en décubitus dorsal strict entre 48 à 72 heures en post opératoire immédiat suffit pour éviter des céphalées importantes pouvant être occasionnées [24].

5-3 PRISE EN CHARGE POST OPERATOIRE :

En l'absence de complications respiratoires per opératoires, de pneumothorax, hémothorax et d'atélectasie ni signes de collapsus après contrôle radiologique l'extubation sur table opératoire pourrait être réalisée [26 : 2].

5-3-1 Eléments de surveillance :

La surveillance postopératoire est essentielle pour dépister d'éventuelles complications liées à l'intervention. À côté des critères habituels de surveillance de salle de réveil, il convient d'assurer une surveillance neurologique étroite, respiratoire, hémodynamique, biologique et radiologique [30].

5-3-2 Prescription post opératoire :

5-3-2-1 Prise en charge de la douleur postopératoire

La chirurgie du rachis est potentiellement douloureuse lorsque les voies d'abords sont larges, et les gestes ligamentaires et osseux importants.

La prise en charge de la douleur postopératoire devient un élément de plus en plus important en chirurgie, qui doit commencer dès le bloc opératoire.

En effet, l'administration des antalgiques mineurs comme le paracétamol ou d'anti-inflammatoires non stéroïdiens est d'autant plus efficace que celle-ci est effectuée très précocement. La technique d'analgésie autocontrôlée (PCA) est très efficace dans ce cadre [30].

Ainsi, l'analgésie est nécessairement multimodale en particulier en cas d'ostéosynthèse sur plusieurs niveaux, et comporte fréquemment des analgésiques de palier 1 et 2 notamment des AINS et des opioïdes, parfois en association à une technique d'analgésie locorégionale. Deux objectifs dominent : le confort du patient et la réhabilitation précoce et intensive.

➤ ***A*nalgésie morphinique :**

En SSPI, la titration morphinique par voie intraveineuse permet de réduire rapidement et avec efficacité l'intensité de la douleur. Le relais analgésique par voie sous-cutanée est proposé en moyenne deux heures après la fin de la titration intraveineuse, sauf si une PCA est mise à la disposition du patient [30].

La Pompe à morphine ou patient controlled analgesia (PCA) morphine, c'est la plus ancienne méthode toujours utilisée; il s'agit d'une pompe qui délivre la morphine par voie intraveineuse à la demande du patient. Le médecin règle la dose de morphine (bolus) à administrer, le temps entre 2 bolus (temps d'interdiction) et le nombre de bolus autorisés sur 4 heures (dose maximale 4H). Parfois le médecin peut rajouter un débit continu de morphine donc la morphine en continu, à laquelle s'ajoutent les bolus. Ses effets secondaires sont essentiellement les nausées, vomissements, prurit, constipation et dysurie. Surveillance respiratoire [4].

➤ ***A*ntalgiques non morphiniques :**

Dans la prise en charge multimodale de la chirurgie rachidienne, les antalgiques non morphiniques tels que les AINS ont une place essentielle, notamment pour leur synergie d'action avec les opioïdes. Ils permettent une analgésie puissante, avec une réduction des scores de douleur au repos et en condition dynamique.

L'efficacité du parecoxib, un anti cox-2 a été récemment évalué en association à une analgésie par PCA morphine en chirurgie majeure du rachis. Les résultats en termes de qualité d'analgésie et d'épargne morphinique sont comparables aux AINS classiques [30].

Les analogues structuraux de l'acide gamma-aminobutyrique (GABA) (gabapentine et pregabaline) préviennent l'hyperalgésie postopératoire et réduirait l'incidence des douleurs chroniques post chirurgicales.

La kétamine à faible dose, comme analgésique anti-NMDA, a démontré son intérêt à la fois pour améliorer la qualité de l'analgésie mais aussi pour diminuer l'incidence des effets secondaires dus à la morphine comme les NVPO.

➤ *Analgésie péridurale*

La voie d'abord postérieure est une opportunité pour le chirurgien pour placer un cathéter péridural sous contrôle de la vue, permettant ainsi une analgésie avec des anesthésiques locaux en association ou non à des opioïdes.

Une concentration trop élevée d'anesthésique local peut entraîner un bloc moteur et perturber l'évaluation neurologique au réveil du patient.

Une étude prospective randomisée récente avec la pose de deux cathéters, dans des directions opposées céphalique et caudale au niveau du site opératoire, comparant de la ropivacaïne à 0,3 % seule par voie péridurale avec une perfusion intraveineuse continue de morphine, a pu montrer la supériorité de l'analgésie au repos, à la mobilisation, moins d'effets secondaires et un retour du transit plus rapide dans le groupe analgésie péridurale par rapport à la voie systémique. Les risques d'infection ou d'hématome péridural freinent probablement cette pratique, avec une incidence d'hématome après anesthésie péri-médullaire estimée entre 1/1 000 et 1/10 000 chez des patients recevant des HBPM en prophylaxie [30].

➤ *Analgésie intra-thécale*

L'analgésie morphinique par voie intra-thécale (IT) a l'avantage d'une voie d'abord facile, son utilisation par rapport au cathéter péridural procure une analgésie de qualité au-delà des 24 premières heures ; suggérant l'injection intrathécale de posologies élevées de morphine de l'ordre de 20 à 30 $\mu\text{g}.\text{kg}^{-1}$ mais se compliquant dans 16 % des cas de dépression respiratoire différée en raison du faible caractère lipophile de la morphine.

L'évolution logique a été la diminution des doses de morphine administrée en IT (2 à 5 $\mu\text{g}.\text{kg}^{-1}$) permettant une analgésie supérieure avec les autres techniques d'analgésie, en particulier épidurale ou systémique, avec moins d'effets secondaires tels que prurit, nausée et dépression respiratoire, qu'avec des posologies IT de morphine plus élevées.

En complément des effets étudiés sur la prise en charge de la douleur, une réduction des pertes sanguines est observée avec l'administration IT de morphine, ce résultat est attribué aux effets hémodynamiques liés à la morphine dépendant de sa posologie et entraînant une hypotension avec diminution du saignement per opératoire [30].

5-3-2-2 Prévention de la maladie thromboembolique veineuse :

Le risque thromboembolique dans la chirurgie rachidienne « majeure » (ostéosynthèses, laminectomies étendues), ce risque est compris entre 0,3 % et 2,2 %. Les héparines de bas poids moléculaire constituent une modalité simple et pratique de prescription, de même que les bas de contention. La posologie de l'HBPM est adaptée en fonction du risque de thrombophlébite issu du croisement du risque thromboembolique du patient (obésité, antécédents de thromboemboliques, âge avancé, néoplasie) et du risque propre au type d'intervention (complications per opératoires). La durée de la prophylaxie doit s'étendre jusqu'à la reprise de la déambulation ou être de trois mois supplémentaire chez les patients ayant un déficit moteur [30].

5-3-2-3 Antibioprophylaxie

Selon le consensus de la SFAR et SOFCOT la molécule utilisée pour l'antibioprophylaxie en cas de chirurgie majeure du rachis est le céfazoline à raison de 2g à l'induction (30 à 50 mg/Kg) en dose unique, si durée de la chirurgie prolongée au-delà de 4 heures réinjecter 1g ; en cas d'allergie à cette molécule, l'alternative de clindamycine 600 mg en IV ou association de Vancomycine à raison de 15mg/kg et de la Gentamicine à raison de 5 mg/kg en dose unique [41].

5-3-2-4 Rééducation fonctionnelle post opératoire

C'est un temps capital de la prise en charge tant sur le plan respiratoire que neurologique. La mobilisation au lit et la remise en charge.

La place des mobilisations passives dans la prévention des troubles de décubitus, de même que l'entretien du schéma de marche.

Le premier levé s'effectue entre J2 et J4 post opératoire [43].

5-3-3 Complications post opératoires

5-3-3-1 Complications neurologiques :

Elles sont estimées à 0,6 % lors de la chirurgie des scolioses et 1,4 % dans l'ensemble des chirurgies des déformations rachidiennes [6].

Selon le mécanisme de survenue, on peut distinguer : Les complications en rapport avec un geste insuffisant ou inadéquat et les complications en rapport avec un traumatisme per opératoire.

Les atteintes sont de deux types. Elles peuvent être centrales, à type de paraplégies flasques ou syndrome de Brown-Séquard, parfois moins systématisées ; et sont le plus souvent détectées en per opératoire grâce au monitorage neurologique. Elles peuvent également être périphériques, avec des lésions radiculaires souvent transitoires, incomplètes voire parfois purement sensitives.

L'apparition de complications neurologiques peut être prévenue par un test de réveil per opératoire ou par le monitorage des potentiels évoqués moteurs [6].

Le risque neurologique pouvant aller jusqu'à la paralysie complète du nerf reste exceptionnelle, ceci est le plus souvent temporaire, mais parfois définitif [24].

- *une poche meningocele*, peut survenir nécessitant une reprise chirurgicale, surtout en cas de fuite de LCR par la cicatrice [24].
- *Perte de souplesse de la colonne vertébrale*, la gêne varie selon le nombre de vertèbres soudées, plus elles sont nombreuses et situées vers le bas, moins la colonne sera souple [24].

5-3-3-2 Complications respiratoires :

Les complications respiratoires après chirurgie du rachis touchent environ 1 % des patients, toutes étiologies confondues mais jusqu'à 1,9 % des patients en cas de scoliose neuromusculaire [6].

La chirurgie peut altérer les capacités ventilatoires pour de multiples raisons : - montage chirurgical, la douleur postopératoire, effets indésirables des traitements antalgiques morphiniques et l'immobilisation.

Les taux de ré intubation, atélectasie et pneumopathie postopératoires varient selon les études; les explorations fonctionnelles respiratoires sont altérées et atteignent 60 % des résultats préopératoires, le nadir se situant au 3e jour.

Une altération significative persiste pendant au moins 10 jours et les EFR s'améliorent lentement ensuite avec un retour à l'état préopératoire pour la majorité des patients en un à deux mois [6].

5-3-3-3 Complications hémodynamiques :

La chirurgie rachidienne est associée à des pertes sanguines importantes. La durée limitée de la chirurgie et l'expérience du chirurgien sont associées à des pertes moins importantes [6].

L'embolie gazeuse survient en cas d'ouverture des veines des plexus intrarachidiens, en raison des pressions basses y régnant ; l'hypotension occasionnée par le saignement, est un facteur de risque d'embolie [6].

5-3-3-4 Complications digestives :

Une Occlusion par le syndrome de la pince aorto-mésentérique «SPAM » ou syndrome de **Wilkie** peut survenir ; c'est une obstruction duodénale secondaire à une pince anatomiquement acquise qui résulte de la compression du troisième duodénum par l'artère mésentérique supérieure « AMS » en avant, et l'aorte en arrière suite à la disparition du tissu graisseux péri vasculaire.

La fermeture de la pince formée par l'aorte en arrière et l'artère mésentérique en avant provoque cette sténose extrinsèque de la 3e portion du duodénum, formant le syndrome de la pince aorto-mésentérique ; qui est une complication rare pouvant survenir après correction chirurgicale d'une déformation rachidienne.

Les sujets jeunes et longilignes sont les plus exposés à cette complication, ainsi que les états de dénutrition avancés. L'indice de masse corporelle (IMC) apparaît être un bon indice pour identifier les sujets à risque.

Les symptômes d'occlusion haute apparaissent de façon retardée généralement entre 7 à 10 jours [50].

Le SPAM se manifeste cliniquement par des vomissements, des plénitudes et des douleurs post prandiales.

Le traitement médical en première intention consiste en une mise au repos du tube digestif accompagnée d'une nutrition parentérale, avec une surveillance rapprochée et une réintroduction progressive de l'alimentation orale pourraient éviter un geste chirurgical [50].

Le traitement est médical, mais en cas d'échec la chirurgie s'impose [45].

5-3-3-5 Complications Infectieuses :

Il existe des infections précoces et retardées. Les infections précoces apparaissent avant 3 mois; l'incidence des infections du rachis après chirurgie instrumentée est de 2,1 à 8,5 % [6].

➤ *L'infection du site opératoire* : le risque est estimé environ à 5% selon les études, cela nécessite une reprise chirurgicale avec un lavage et des prélèvements bactériologiques associés à un traitement antibiotique adapté au germe retrouvé, peut améliorer le pronostic [24].

- La *discite* (infection du disque) est rare aussi.

Ce risque infectieux ne pourra jamais être totalement supprimé malgré nos efforts au quotidien ; Il est d'autant plus fréquent en cas de : tabagisme actif, diabète, alcool, artérite, infection chronique, diminution des défenses immunitaires (VIH, tumeur,...).

- Les troubles de cicatrisation sont très rares.

Ils peuvent occasionner rarement une infection du site opératoire de l'ordre de 0,1% à 1% en dépit des précautions prises.

Il s'agit le plus souvent d'une infection superficielle, réglée par des soins adaptés.

5-3-4 Pronostic :

Les complications graves de la cyphose, telles que la paraplégie (0,2%), l'infection d'une plaie profonde (0,6%) et le décès (0,3%) [9].

Kang GR montre que le pronostic post opératoire de scoliose, depend essentiellement des complications pulmonaires et de l'angle de Cobb ($>100^\circ$) qui occasionnent la ventilation prolongée avec le risque d'atélectasie et de pneumopathie pouvant compromettre le pronostic vital [26].

Rarement les complications hémorragiques sont incriminées comme des facteurs de mauvais pronostic post-opératoire [1].

DEUXIEME PARTIE : NOTRE ETUDE

DEUXIEME PARTIE : NOTRE ETUDE

1. LE CADRE DE L'ETUDE

Notre étude s'était déroulée dans le service de chirurgie du centre hospitalier de l'ordre de Malte (CHOM) de Dakar.

- Le centre est constitué de 2 salles opératoires, une salle de réveil (SSPI) 8 salles d'hospitalisation avec une capacité de 22 lits.
- C'est un centre doté de 3 chirurgiens spécialistes en Orthopédie et Traumatologie, maîtres assistants et assistants hospitalo-universitaires et des stagiaires en formation d'Orthopédie et Traumatologie.
Un médecin anesthésiste réanimateur et des médecins stagiaires en formation pour l'anesthésie et réanimation ; un technicien supérieur en anesthésie et réanimation.
Des infirmiers diplômés d'état au nombre de 5 et des 6 infirmiers brevetés ; y compris une infirmière major des hospitalisations et un major des blocs opératoires
- Ils s'y déroulent la chirurgie majeure du rachis, la chirurgie prothétique de la hanche, du genou et de la cheville, la chirurgie de la main ... etc. La consultation de traumatologie avec le suivi des patients ; Les activités quotidiennes portent sur des consultations d'Orthopédie et Traumatologie avec suivi des patients; le programme opératoire dans les différentes salles et la visite des patients.
- La consultation d'anesthésie deux fois par semaine
- Une visite d'ensemble des médecins et la formation continue avec le staff pour la discussion des patients et la programmation des patients à opérer.

2. PATIENTS ET METHODES

2-1 Type et période d'étude :

Notre étude est une étude épidémiologie rétrospective descriptive ; allant de la période du 01 Janvier 2013 au 31 décembre 2015.

2-2 Critères d'inclusion :

Nous avions inclus les patients opérés au service de Chirurgie orthopédique du centre hospitalier de l'ordre de Malte (CHOM), pour cyphose et scoliose durant notre période d'étude.

Le total des patients était de 25 ; aucun patient n'avait été exclu de notre étude.

2-3 Méthodologie de travail :

Nous avons établi une fiche de recueil des données voir annexe.

Les données étaient collectées à travers les dossiers de Chirurgie, les fiches d'Anesthésie et les dossiers d'hospitalisation.

- ✓ L'ensemble de nos patients avaient bénéficié d'une radiographie du rachis en intégralité qui avait permis de mettre en évidence la pathologie cyphotique ou scoliotique.
- ✓ Une radiographie du thorax était faite chez tous les patients.
- ✓ Une échographie cardiaque était faite chez tous les patients pour évaluer le retentissement cardiaque de la cyphoscoliose.
- ✓ La préparation respiratoire avait consisté en l'arrêt du tabac pour les fumeurs au moins 4 semaines avant la chirurgie et le traitement des infections pulmonaires.
- ✓ Les patients étaient opérés si le taux de CRP < 6 mg/l.
- ✓ Tous les patients étaient installés en décubitus ventral, avec mise en place des billots au niveau des épaules et au niveau pubien.
- ✓ La mise en place de deux voies veineuses périphériques.
- ✓ Tous les patients avaient reçu une antibioprophylaxie à base de Céfuroxime dès l'induction jusqu'à la 48^{ème} heure post opératoire à raison de 30 mg/kg/jour.

- ✓ Le monitorage consistait en la surveillance de:
 - La pression artérielle de façon non invasive pour tous les patients
 - La surveillance de la fréquence cardiaque par l'electrocardioscope.
 - La surveillance de saturation pulsatile en Oxygène (SpO2)
- ✓ La mise en place de l'analgésie multimodale consistant en :
 - La réalisation de la rachianalgésie à la morphine à l'installation à raison de 5 à 10 µg/Kg
 - L'association en postopératoire du Paracétamol à raison de 15 mg/kg toutes les 6 heures par voie intraveineuse lente ; AINS (Kétoprofène)
- ✓ La prévention de la maladie thromboembolique par de l'Enoxaparine sodique (Lovenox*) en sous cutanée, institué entre la 8^{ème} et 12^{ème} heure post opératoire.
- ✓ L'ensemble des patients avaient bénéficié d'une kinésithérapie respiratoire et motrice post opératoire, pour la meilleure prise en charge.
- ✓ La mobilisation avec levée précoce était réalisée entre le 4^e et le 5^e jour post opératoire.
- ✓ La surveillance post opératoire portait sur:
 - Cliniquement : l'état neurologique, respiratoire, hémodynamique
 - Para clinique : biologie avec NFS systématique ; radiographie du thorax et du rachis systématiquement.

2-4 Analyse statistique :

Nous avions utilisé le logiciel **Sphinx version 5** qui avait servi pour le masque de saisie des données.

Des intervalles de confiance et la moyenne étaient calculés à partir du **logiciel Spss 20.**

3-RESULTATS

3-1 ETUDES EPIDEMIOLOGIQUES

3-1-1 fréquence :

Le nombre de cas de cyphoscoliose opérés au centre hospitalier Orthopédique de Malte durant la période du 01 janvier 2013 au 31 décembre 2015 était de 25 patients, soit 8 cas par an ; pour une activité de 1831 interventions durant la même période soient 610 interventions par an. Cette activité représente 1,3% des interventions du service.

Selon le type de pathologie ; nous avions retrouvé 15 cas de Scoliose de toutes étiologies et localisations confondues et 10 cas de Cyphose sans distinction de cause.

3-1-2 Répartition selon le genre :

Nous avions constaté une prédominance du genre féminin dans notre population d'étude, soit 56 % versus 44%.

Ils sont repartis ainsi en 11 Hommes et 14 Femmes ; soit un Sex-ratio de 0,7 comme le montre le figure ci-dessous.

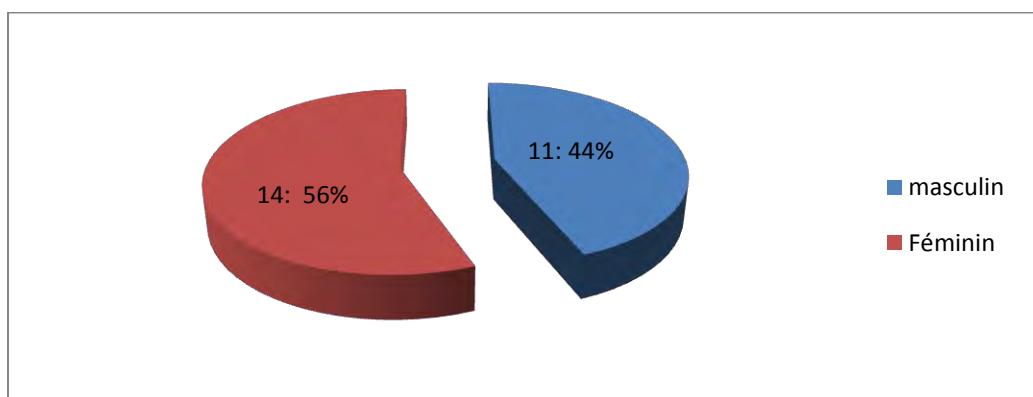


Figure 7 : Répartition selon le genre

3-1-3 Répartition selon l'âge :

Notre population était majoritairement composée, des patients âgés de moins de 30 ans soit 21 patients. L'âge moyen était de 22 ans, extrêmes de 3 et 57 ans, comme l'illustre la figure 8.

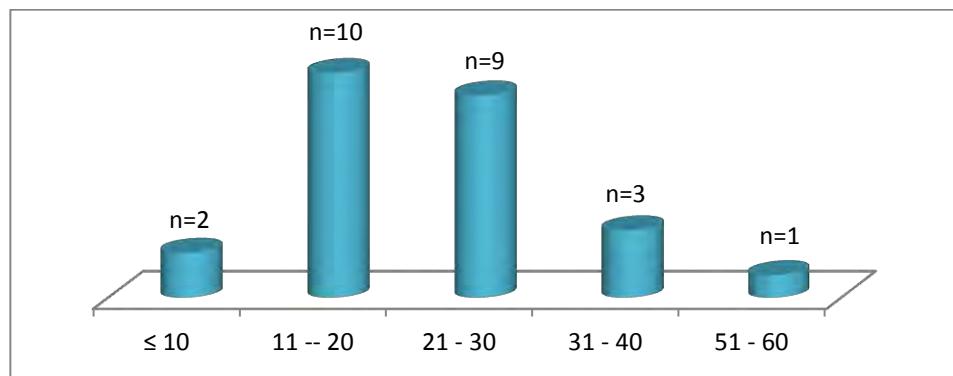


Figure 8 : Répartition selon l'âge

3-1-4 Répartition selon le Poids :

La majorité de nos patients avait un poids compris entre 40 et 60 kgs avec un poids minimal de 14 kgs et maximal de 80 kgs et un poids moyen de $49 \text{ kgs} \pm 16$, voir la figure suivante.

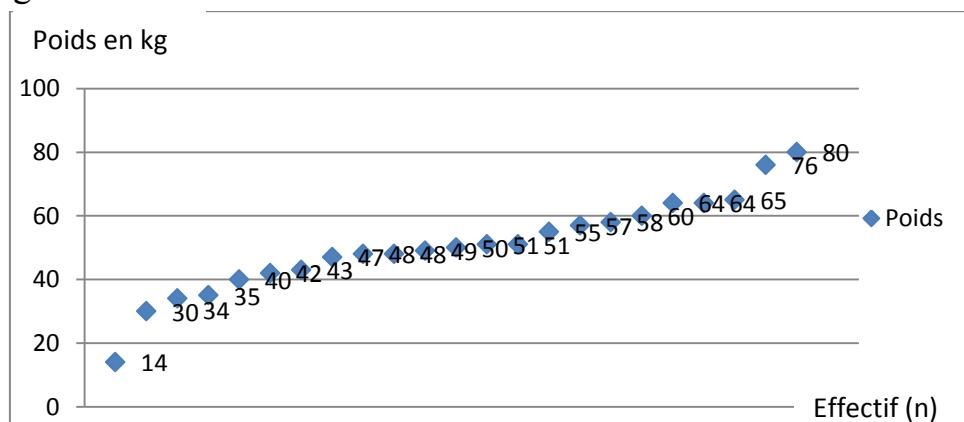


Figure 9 : Répartition selon le poids

3-1-5 Habitudes de vie : Tabagisme et alcool

La majorité de nos patients étaient non-fumeurs 84% versus 16%.

Aucun des patients ne consommait de l'alcool, voir le tableau qui suit.

Tableau II: Répartition selon le tabagisme

	Effectif	Pourcentage
Fumeur	4	16
Non-fumeur	21	84
Total	25	100

3-2-PRISE EN CHARGE PRE OPERATOIRE :

3-2-1 Consultation d'Anesthésie:

3-2-1-1 Interrogatoire :

3-2-1-1-1 Antécédents Médicaux:

Deux cas de pathologie pulmonaire étaient retrouvés: il s'agissait d'un antécédent de tuberculose pulmonaire déclarée guérie et un cas de terrain asthmatique.

Nous avions retrouvé un antécédent de CIA fermée spontanément.

3-2-1-1-2 Circonstances de découverte :

L'ensemble de nos patients présentaient une déformation rachidienne.

Des troubles de la marche étaient retrouvés chez 7 patients, ainsi que des troubles sensitifs des membres inférieurs étaient notés chez 6 patients.

La dyspnée était révélatrice chez 4 patients, appartenant au groupe de cyphose.

Un retard staturo-pondéral avait été constaté chez 2 patients.

3-2-1-2 Examen Clinique:

3-2-1-2-1 Etat Général :

L'attitude scoliotique était prédominante chez nos patients suivie d'une gibbosité, la figure ci-dessous montre la présentation de l'état général.

Pas d'anomalie cardiaque ni respiratoire observée au moment de l'examen clinique.

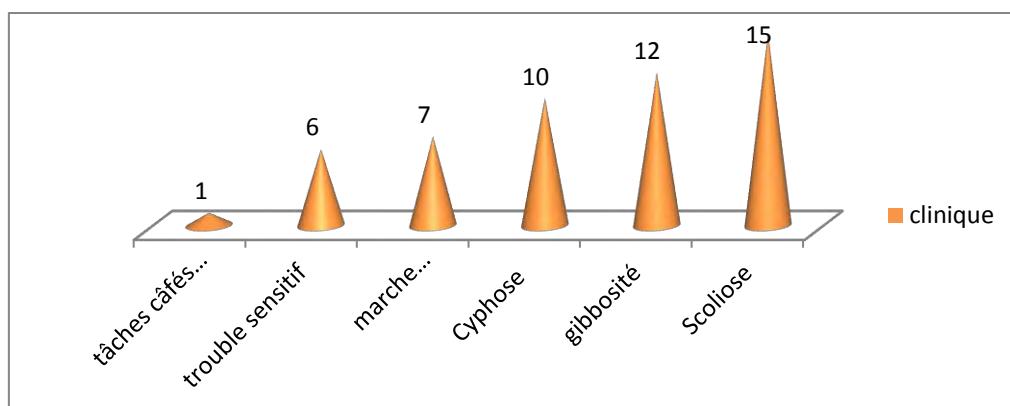


Figure 10 : Répartition selon les signes de l'examen clinique

3-2-1-2-2 Critères d'intubation difficile:

3-2-1-2-2-1 Classification de Mallampati

Nous avions retrouvé un score de Mallampati 1 chez 7 patients et Mallampati 2 chez les 18 patients restant.

3-2-1-2-2-2 Distance thyro-mentonnière : distance de Patil

La majorité des patients, soient 92% avaient une bonne extension du cou, avec une distance thyro-mentonnière ≥ 6 cm ; voir la figure suivante.

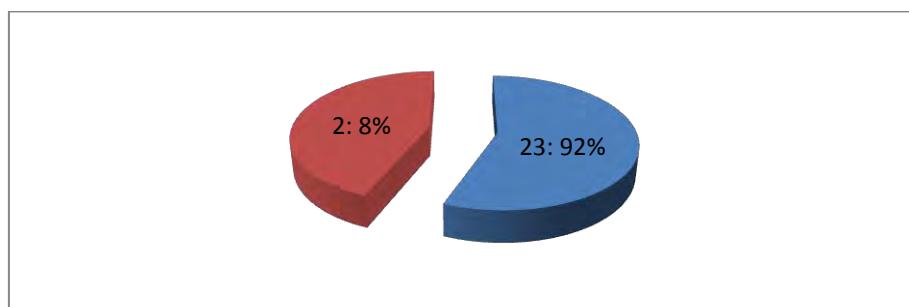


Figure 11: Répartition selon la distance thyro-mentonnière

3-2-1-2-2-3 Score d'ASA (American society of anesthesiologists):

La majorité de nos patients, 84 % étaient classés ASA 1 ; et 16 % ASA 2.

Ceux qui étaient classés ASA 2, pour un terrain asthmatique et anémie modérée entre 7 et 10 g/dl.

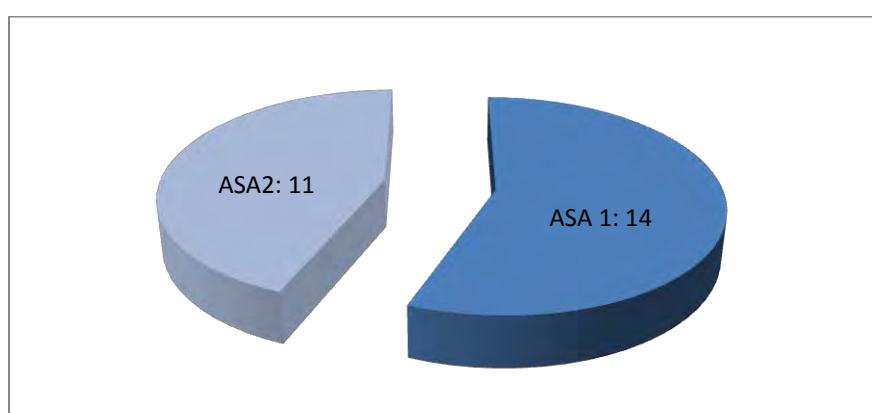


Figure 12: Répartition selon la classification ASA

3-2-1-3 Examens Para cliniques :

3-2-1-3-1 Biologie :

Seuls 6 patients présentaient une anémie.

L'évaluation de l'hémostase était satisfaisante pour la majorité des patients avec TCA normal par rapport au témoin et le taux de prothrombine était $\geq 70\%$ chez tous les patients, comme le montre le tableau suivant.

Tableau III : Répartition des constantes hématologiques

Paramètres	N	Minimum	Maximum	Moyenne
Hb(g/dl)	23	7,8	13	10,317
Plaquettes (etls/mm3)	23	129.000	329.000	163004,35
TCA (sec)	25	26	36	30,11
TP (%)	21	93	76	162671,10

3-2-1-3-2 Radiographie :

3-2-1-3-2-1 Radiographies du thorax et du rachis :

➤ La scoliose était prédominante dans 60% des cas, versus 40% pour la cyphose

La localisation dorsale était prédominante dans 56% des cas, suivie de l'association dorso-lombaire dans 38 % des cas et 7% de lombaire.

Tableau IV : Répartition selon le type de pathologie

	Effectifs	Pourcentage
Cyphose	10	40
Scoliose	15	60
Total	25	100

➤ La majorité des patients présentaient une déformation thoracique dans 72 % des cas, comme le montre la figure suivante.

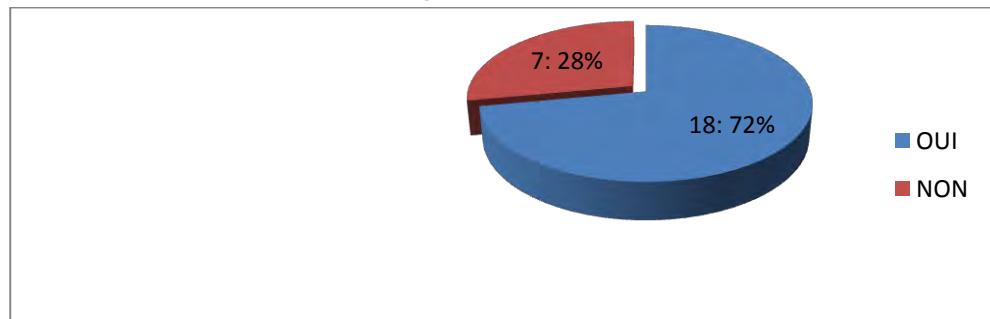


Figure 13 : Répartition selon déformation thoracique associée

3-2-1-3-2-2 Angle de Cobb pour les cas de scoliose :

La valeur minimale de l'angle de Cobb était de 38^0 ; l'angle maximal était de 98^0 et la moyenne des angles de Cobb était de $58,13^0$.

Seuls 4 patients avaient un angle de Cobb $\geq 60^0$; deux de ces patients avaient respectivement un syndrome restrictif et un trouble mixte voir le tableau V.

Tableau V : Répartition selon les valeurs de l'angle de Cobb

Angle de Cobb (0)	Effectif	Pourcentage
38	1	4
40	2	8
46	1	4
50	1	4
54	2	8
56	1	4
58	1	4
60	2	8
64	2	8
90	1	4
98	1	4
Total	15	60

3-2-1-3-3 Exploratoires cardiaque et respiratoire :

➤ **Explorations fonctionnelles respiratoires (EFR):** Seuls 16 de nos patients avaient bénéficié de l'exploration fonctionnelle respiratoire, et nous avions retrouvé : 6 cas de syndrome restrictif, 4 cas de syndrome mixte.

➤ **Echographie cardiaque :**

Une échographie cardiaque était faite chez l'ensemble des patients et nous avions retrouvé une bonne fraction d'éjection (FES) $\geq 63\%$.

L'échographie cardiaque ne montrait pas d'HTAP chez la majorité des patients ; seul un patient avait une PAPS à 32 mm Hg (PAPS normale ≤ 30).

La PAPS moyenne était de 23 mm Hg. Le tableau VI en illustre.

Tableau VI a : Données de l'EFR

Paramètres	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart type
VEMS (L)	0,80	2,00	1,33	0,52
CV (L)	0,81	3,00	1,96	0,79
VEMS/CV(%)	80	97	88,89	6,05

Tableau VI b : Données de l'échographie cardiaque

Paramètres	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart type
PAPS (mm Hg)	15	32	23,38	4,61
FES (%)	63	86	72,96	6,03

3-2-2 Préparation Pré opératoire :

3-2-2-1 Préparation respiratoire :

Le tabagisme était arrêté au moins 4 semaines avant l'intervention chirurgicale, chez les 4 patients fumeurs.

3-2-2-2 Stratégie d'épargne sanguine :

3-2-2-2-1 Traitement martial

Plus de la moitié de nos patients soit 56% étaient sous traitement martial ; la figure suivante représente la répartition selon la prise du Fer.

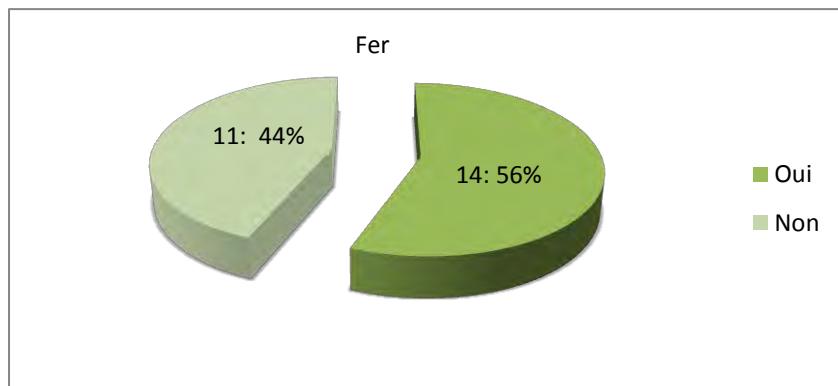


Figure 14 : Répartition selon la prise du traitement martial

3-2-2-2-2 Erythropoïétine (EPO)

Deux patients avaient bénéficié d'une injection d'érythropoïétine en préopératoire. Un patient avait reçu 5000 UI en 3 prises pour un poids de 50 kgs soit 100 UI/kg. La dose n'avait pas été précisée chez le 2^{ème} patient.

Taux d'hémoglobine respectifs de 12,1 g/dl et de 10,6 g/dl étaient passés de 13,3 g/dl et 12,3 g/dl.

3-2-2-2-3 Prévision sanguine

Une stratégie transfusionnelle n'était envisagée que chez 8 patients et le nombre de culot globulaire prévu était de 2 par patient ; voir tableau suivant.

Tableau VII : Répartition selon la stratégie transfusionnelle

	Effectif	Pourcentage
Non	17	68
Oui	8	32
Total	25	100

3-3 PRISE EN CHARGE PER OPERATOIRE :

3-3-1 Antibioprophylaxie :

Le céfuroxime était la molécule utilisée pour l'ensemble patients ; à raison de 30 mg/kg de poids corporel. Le tableau VII représente la dose d'antibioprophylaxie utilisée.

Tableau VIII : Répartition selon la dose de l'antibioprophylaxie

Dose induction(mg)	Effectif	Pourcentage	Dose entretien(mg)	Effectif	Pourcentage
430	1	4	250	1	4
750	3	12	375	2	8
1000	2	8	500	1	4
1500	19	76	750	21	84
Total	25	100		25	100

3-3-2 Monitorage :

3-3-2-1 Méthode de monitorage de pression artérielle

La majorité des patients (16) avaient bénéficié d'un monitorage de façon non invasive et 9 patients avaient eu un monitorage de façon invasive

Tableau IX : Répartition selon la méthode de monitorage de la pression artérielle

Pression artérielle	Effectif	Pourcentage
Invasive	9	36
Non invasive	16	64
Total	25	100

3-3-2-2 Capnogramme : PetCO2

Seuls 12 patients avaient eu un monitorage de la PetCO2 versus 13 patients.

Tableau X : Répartition selon le monitorage du CO2 expiré (PetCO2)

	Effectif	Pourcentage
Non	13	52
Oui	12	48
Total	25	100

3-3-2-3 Sonde naso-gastrique :

La sonde naso-gastrique était placée chez 16 patients, comme le montre le tableau ci-dessous.

Tableau XI : Répartition selon la mise SNG

SNG	Effectifs	Pourcentage
Non	9	36
Oui	16	64
Total	25	100

3-3-3 Rachianalgésie à la Morphine :

22 de nos patients, soit 88 % avaient reçu une rachianalgésie à la morphine (sulfate de Morphine)

La dose minimale de rachianalgésie à la morphine utilisée était de 150 µg et la dose maximale utilisée était de 600 µg ; rapportée au poids cette dose était de 5 µg/kg comme minimale et de 10 µg/kg comme dose maximale utilisée.

Tableau XII : Répartition selon la dose de Rachianalgésie à la Morphine

Dose en µg	Effectif	Pourcentage	Dose (µg/kg)	Effectif	Pourcentage
150	1	4	5	2	8
300	4	16	6	5	20
350	2	8	7	3	12
400	2	8	8	2	8
500	12	48	9	2	8
600	1	4	10	8	32
Total	22	88	22	22	88

3-3-4 Induction et entretien par voie intraveineuse:

L'ensemble de nos patients avait reçu comme morphinique à l'induction le Fentanyl avec une dose comprise entre 2 et 5 µg/kg. Et une dose de réinjection moyen de 179 µg ; des extrêmes de 15 et 250 µg.

Le Propofol était l'hypnotique utilisé à l'induction était à raison de 2 à 3 mg/kg et une réinjection moyenne de 95 mg ; extrêmes de 10 mg et 300 mg.

Tous nos patients avaient reçu du Bromure de Vécuronium à l'induction à raison de 1,5 à 5 mg, réinjection comprise entre 2 à 4 mg ; voir tableau XIII.

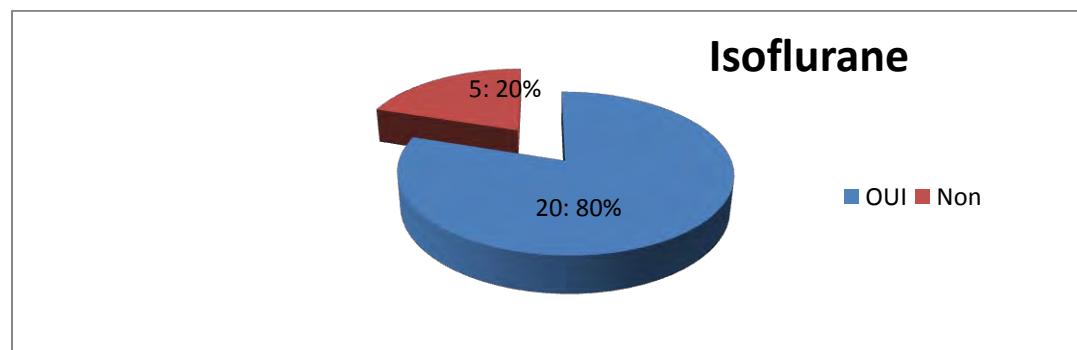
Cinq patients avaient reçu un entretien avec du propofol en continue (100 mg/heure).

Tableau XIII : Répartition des doses et molécules à l'induction et entretien

Molécule	Effectif	Minimum	Maximum	Moyenne
Fentanyl (µg/Kg)	25	2	5	3,66
Fentanyl entretien (µg)	25	15	250	179,20
Propofol (mg)	25	2	3	52,85
Propofol entretien (mg)	25	2	200	95,90
Bromure Vécuronium (mg)	25	1,5	5	3,42

3-3-5 Entretien Inhalatoire :

L'isoflurane était le seul halogéné utilisé pour l'entretien inhalatoire de l'anesthésie, 20 patients en avaient bénéficié. La concentration moyenne de l'isoflurane était de 1,35 % de Mac avec des extrêmes allant de 1 à 2 %.



3-3-6 Pertes sanguines et transfusion per opératoire :

3-3-6-1 Pertes sanguines

Les pertes sanguines évaluées par les aspirations chirurgicales étaient en moyenne de 594,79 ml, avec des extrêmes de 50 ml et 1400 ml par patient, voir figure ci-dessous.

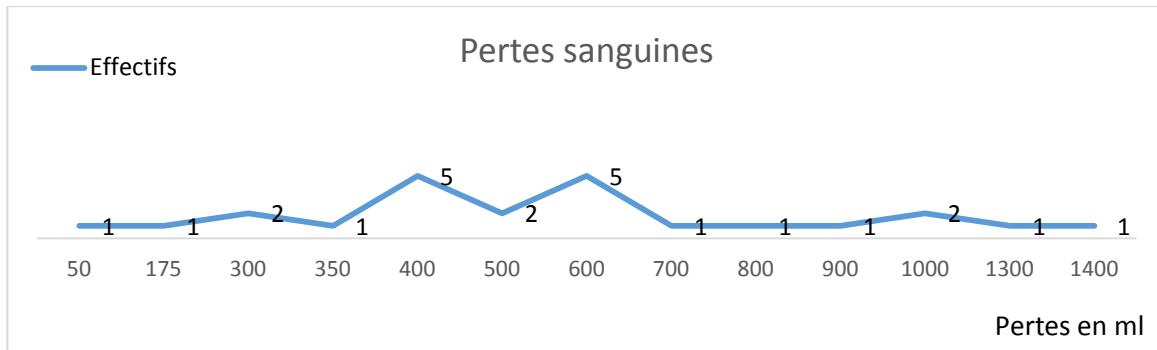


Figure 16 : Pertes sanguines totales

3-3-6-2 Pertes sanguines par vertèbres fixées (VF) :

Les pertes sanguines moyennes étaient de 129, 76 ml ; avec des extrêmes allant de 12,5 ml à 325 ml.

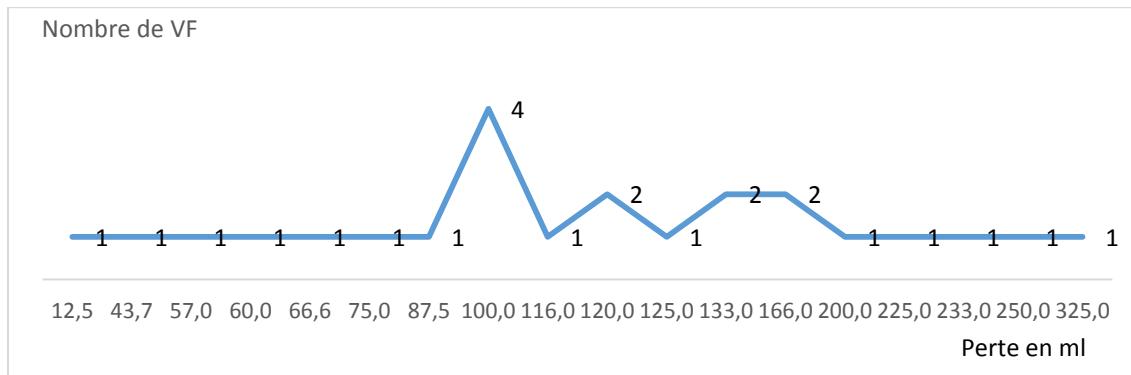


Figure 17: Répartition selon les pertes sanguines par vertèbres fixées

❖ Le nombre de vertèbres fixées :

Le nombre moyen des vertèbres fixées était de 5; avec des extrêmes de 2 et 10 vertèbres fixées. Voir la figure suivante.

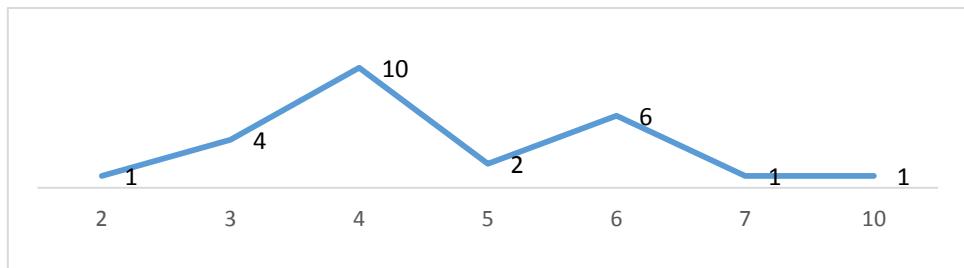


Figure 18 : Répartition selon le nombre des vertèbres fixées

3-3-6-3 Transfusion per opératoire

La transfusion était faite chez 5 patients et elle n'était prévisible que pour un patient chez les transfusés, voir tableau suivant.

Tableau XIV: *Transfusion per opératoire*

	Effectif	Pourcentage
Non	20	80
Oui	5	20
Total	25	100

3-3-6-4 Utilisation de l'acide tranexamique : Exacyl*

Seuls 14 de nos patients avaient reçu de l'acide tranexamique en per et post opératoire ; 11 patients avaient reçu 1000 mg à l'induction et la même dose pendant 48 heures, et 3 patients avaient reçu 500 mg à l'induction et pendant 48 heures

3-3-7 Complications per-opératoires :

3-3-7-1 Neurologique :

Aucune complication neurologique per opératoire n'était observée ; le potentiel évoqué somesthésique (PES) était fait par le test du réveil per opératoire pour l'ensemble des patients et ne décelait aucune aggravation neurologique par rapport à l'état antérieur ; la mobilité des membres était conservée.

3-3-7-2 Hémodynamique :

Une seule complication hémodynamique per opératoire avait été décelée avec une hémorragie par mal position du billot; avec des pertes sanguines estimées à 850 ml et par vertèbre fixée (VF) à 166 ml/VF. TA est passée de 120/80 mm Hg à 70/40 mm, cette hypotension a duré environ 15 min, avec un remplissage rapide 500 ml de Gélofusine*, puis le patient avait nécessité une transfusion de 3 poches de culot globulaire soit 750 ml ; ce qui a permis d'avoir une TA autour de 100/60 mm Hg pour la suite de l'intervention chirurgicale.

3-3-7-3 Respiratoire :

Une brèche pleurale était survenue mais réparée et sans conséquence.

3-3-7-4 Complications au réveil :

Un cas de retard de réveil était observé ; les doses des morphines et curares étaient adaptés au poids, température moyenne de 35°C en moyenne et il avait nécessité une décurarisation à la néostigmine.

3-3-8 Gestes chirurgicaux:

La majorité de nos patients (23) avaient eu une arthrodèse selon Cotrel-Dubousset et les deux autres patients avaient eu une distraction sous cutanée.

3-3-9 Durée de la chirurgie et de l'anesthésie :

La durée moyenne de la chirurgie était de 205 min, avec des extrêmes de 165 et 275 min. Celle de l'anesthésie était de 215 min ; extrêmes de 190 et 360 min.

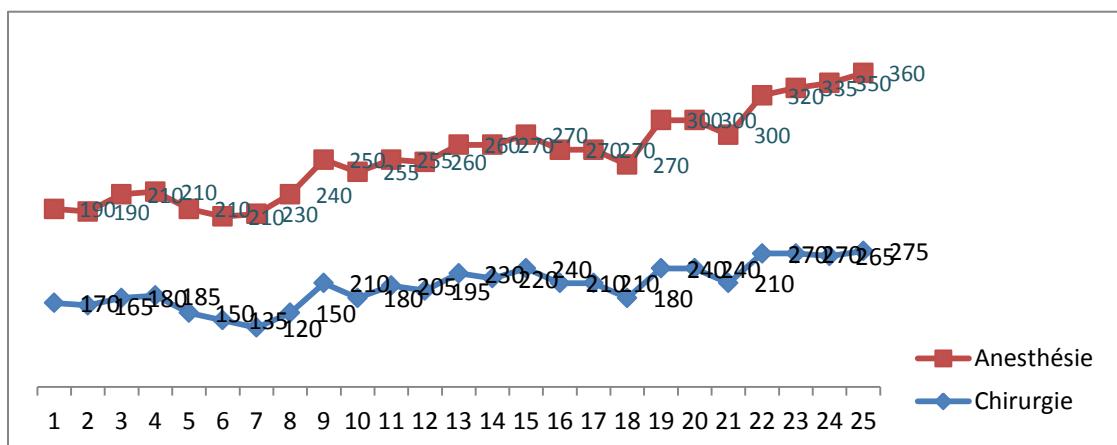


Figure 19: Durée de l'anesthésie et de la chirurgie

3-4 PRISE EN CHARGE POST OPERATOIRE :

3-4-1 Analgésie post opératoire :

Elle est multimodale, comportant :

- **Rachianalgésie à la morphine** débutée dès le per opératoire faite chez 22 patients.
- **L'association : rachianalgésie à la morphine, Paracétamol, et AINS** était faite chez 22 patients

L'AINS utilisée était soit le kétoprofène au pousse seringue électrique en continue de 50 mg à 200 mg par 24 heures.

La majorité des patients (22) soit 88 % avaient reçu du kétoprofène comme AINS associé pour l'analgésie; la dose moyenne était de 141,30 mg par jour.

Tableau XV: Dose journalière des AINS et Paracétamol

	Effectif	Minimum	Maximum	Moyenne
Paracétamol en mg	25	800	4000	3304,00
AINS en mg	22	50	200	141,30

- **L'association : Rachianalgésie à la Morphine, Paracétamol, AINS et Morphine** était faite chez 9 patients. Le Sulfate de morphine était administrée par voie sous cutanée, après titration chez les 9 patients.

La dose moyenne était de 4 à 6 mg en Sous cutanée par 6 heures.

3-4-2 Prévention de la maladie thromboembolique :

La prévention thromboembolique était faite chez 92 % des patients; instituée entre la 8^e et 12^e heure post opératoire. Seuls les deux patients ayant bénéficié d'une extraction sous cutanée qui n'avaient pas nécessité de prévention thromboembolique, comme le montre la figure ci-dessous.

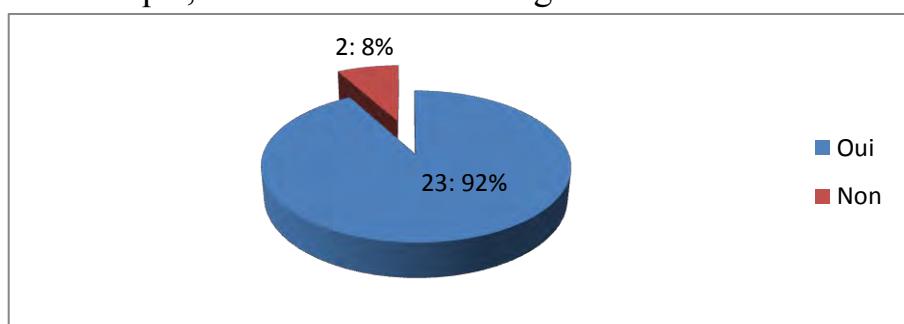


Figure 20: Prévention thromboembolique

3-4-3 Autres prises en charge

- ✓ Seuls 10 patients avaient bénéficié de la nébulisation post opératoire pour une meilleure prise en charge respiratoire post opératoire.

Tableau XVI: Nébulisation postopératoire

Nébulisation	Effectif	Pourcentage
Non	15	60
Oui	10	40
Total	25	100

- ✓ Seuls 5 patients avaient nécessité une transfusion post opératoire par des concentrés globulaires, sans incident.

3-4-4 Complication post opératoire :

Nous avions retrouvé une seule complication post opératoire, de type syndrome occlusif par syndrome de la pince Aorto-mésentérique, chez une patiente âgée de 25ans : une occlusion survenue à J4 post opératoire d'une chirurgie de scoliose avec angle de Cobb de 50⁰ en préopératoire et de 7⁰ en post opératoire. La TDM Thoraco-abdominale avait mis en évidence un syndrome de la pince Aorto-mésentérique avec un angle Aorto-mésentérique de 7⁰ (normale de 20⁰). Elle avait initialement bénéficié d'un traitement symptomatique consistant en : une diète absolue, la mise en place d'une sonde nasogastrique en siphonage et une alimentation parentérale hypercalorique.

L'évolution était marquée par la persistance du syndrome occlusif malgré le traitement symptomatique, d'où l'indication d'une chirurgie qui avait mis en évidence une dilatation jusqu'au 3e duodénum et réalisation d'une dérivation duodéno-jéjunale.

3-4-5 Evolution :

L'évolution globale était favorable pour l'ensemble de nos patients.

Pour le patient qui avait présenté un état de choc hémorragique, l'évolution ultérieure a été favorable ; elle n'avait pas nécessité de transfusion post opératoire.

L'évolution ultérieure avait été favorable chez la patiente qui avait présenté un syndrome de la pince Aorto-mésentérique (SPAM), opérée en chirurgie viscérale

DISCUSSION

DISCUSSION

1- LES ETUDES EPIDEMIOLOGIQUES :

1-1 Le genre :

Notre étude avait retrouvé une prédominance féminine nette, 14 femmes pour 11 hommes soit un Sex-ratio (SR) de 0,7 (fig 7).

Serbescu C. et al dans leur étude incluant une population de 252 enfants: 113 garçons et 139 filles, soit un sex-ratio de 0,8 ; il y'a une prédominance féminine [38]. Ersen O. et al avaient retrouvé un Sex-ratio de 0,22 [16].

Toloba Y et al dans leur étude portant sur le mal de pott avaient retrouvé une prédominance masculine, 102 versus 76 [46].

Quant à Seung-Woo S et al dans leur étude incluant 1.134.890 enfants porteurs de scoliose; ils avaient retrouvé une prédominance masculine 584.554 versus 550.336 [40].

Les études de Serbescu C et Ersen O et al viennent reconfirmer notre résultat, avec une prédominance féminine; qui est retrouvée dans la plupart des études.

1-2 L'âge:

L'âge moyen était de 22 ans dans notre série et 86% des patients âgés de moins de 30 ans.

Smyrnis P et al avaient des tranches d'âge moyennes de 6–8 ans pour 599 patients et de 9 à 17ans pour le reste des patients[42].

Quand à Toloba Y et al dans leur étude avaient retrouvé que la tranche d'âge entre 29 et 45 ans était la plus représentée dans 52 % des cas, pour une moyenne d'âge de 41±15 ans [46].

Les résultats de Smymis P., de Toloba Y. ainsi que notre étude trouvent que la classe d'âge jeune était prédominante; cela montre que c'est une maladie prédominante dans la population jeune si le dépistage est fait précocement et concorde aussi avec notre population Africaine qui est essentiellement jeune.

1-3 Le poids

Le poids moyen de nos patients était de 49,48 kgs avec des extrêmes de 14 et 80 kgs.

Kang GR et al dans leur étude incluant une population de 37 patients; le poids moyen était de $42,36 \pm 10,71$ kgs [26].

Guay J et al avaient noté dans leur série de scoliose; un poids moyen de 49 ± 6 kgs avec des extrêmes allant de 37 et 65 kgs [20].

Les études de Kang GR et celle de Guay J avaient observé la même moyenne pondérale que nos résultats; et ceci ne constituerait pas un facteur directement impliqué dans la génèse de la pathologie, cependant une meilleure moyenne pondérale est un bon facteur de réhabilitation post opératoire.

1-4 Les habitudes tabagiques

Nous avions retrouvé 4 patients fumeurs qui avaient nécessité l'arrêt du tabagisme au moins 4 semaines avant la chirurgie. Cependant nous n'avions retrouvé aucune complication respiratoire chez ces patients.

Kang GR et al n'avaient pas incriminé le tabagisme comme facteur de risque des complications respiratoires post opératoires [26:141]

La plupart des études convergent aujourd'hui vers la génèse majeure du tabagisme ou facteur de risque incriminé dans la survenue des complications respiratoires.

Nous ne notions également pas de complication respiratoire chez nos patients fumeurs; ceci pourrait être dû à la préparation respiratoire qu'ils avaient eu, consistant en l'arrêt du tabagisme au moins 4 semaines avant l'intervention.

2-PRISE EN CHARGE PRE OPERATOIRE

2-1 Les antécédents médico-chirurgicaux et étiologie:

Aucun antécédent ni familial ni personnel n'était retrouvé dans la scoliose; alors que la tuberculose était incriminée à 100% dans les cyphoses.

Tsiliannis T. et Givas avaient noté que 85% des cas de scoliose était idiopathique [48:1].

Quand à Stagnara P et al, avaient constaté que les étiologies les plus retrouvées étaient: Les malformations congénitales (16 cas), les séquelles de la maladie de Scheuermann (12 cas), la neurofibromatose de Recklinghausen (11 cas) [44].

Toloba Y. et al dans leur série il s'agissait de 100% d'origine tuberculeuse [46].

L'étiologie tuberculeuse dans la cyphose chez nos patients, en témoignerait encore de la prévalence élevée de la tuberculose chez nous et l'atteinte extrapulmonaire la plus fréquente reste la spondylodiscite (Mal de Pott); encore prouvée par Toloba Y et al au Mali [46].

Quand à la cyphose l'étiologie idiopathique reste la plus fréquente comme le prouvent plusieurs études [48; 10; 1].

2-2 Les circonstances de découverte:

Une asymétrie du tronc ou une anomalie de la statique rachidienne peut être découverte par le médecin lors d'une consultation de routine ou de manière fortuite ou lors d'un dépistage scolaire [12].

Rarement une douleur dorsale dans la scoliose chez l'enfant

Dans notre série, les circonstances de découvertes fréquentes étaient d'ordre neuro-musculaire dans 69 % des cas; suivi de dyspnée dans 21% des cas.

Ces symptômes révélateurs pouvant être liés à un stade tardif de la maladie; ceci pourrait être expliqué par une sous-estimation de la pathologie cyphoscoliotique et une absence de la prise en charge chirurgicale qui n'est faite que ces dernières années dans notre pays.

2-3 Les examens para cliniques

2-3-1 Radiographie standard:

La radiographie du thorax et du rachis avaient permis de confirmer le diagnostic de scoliose et un aspect de spondylodiscite pour les cas de cyphose, dans notre série.

Courtier L. avait décrit également l'index de pénétration thoracique (IPT) dans son étude reflétait l'impact indirect de la détresse respiratoire[8].

Toloba Y. et al dans leur étude avait trouvé des signes radiologiques de spondylodiscite dans 98% des cas [46].

Nous n'avions pas eu recours à d'autres moyens d'exploration pour poser le diagnostic positif de cyphoscoliose; ce qui indique que rarement nous avons besoin des examens d'imagérie sophistiqués pour la confirmation. Néanmoins on peut recourir à l'IRM pour évaluer le retentissement médullaire de la pathologie cypho-scoliotique. Nous n'avions pas utilisé l'index de pénétration thoracique pour évaluer le degré de retentissement de la maladie, qui pourrait nous aider pour le diagnostic de retentissement et donc une meilleure prise en charge.

2-3-1-1 Localisation de scoliose:

Notre étude retrouvait que la localisation dorsale était prédominante dans 56% des cas.

Courtier L. dans sa série de 73 patients retrouvait que la localisation dorso-lombaire était prédominante dans 62% des cas, 27% lombaire et 11% Thoracique [8:38].

2-3-1-2 Angle de Cobb et indication chirurgicale:

Dans notre série: la valeur minimale de l'angle de Cobb était de 38^0 ; angle maximal était de 98^0 et la moyenne des angles de Cobb était $58,13^0$.

L'indication opératoire était posée à partir de 30^0 pour la localisation lombaire et à partir de 40^0 pour la localisation thoracique.

Courtier L. dans sa série la valeur minimale de l'angle de Cobb était de $30\pm17^\circ$ [8: 38]

Pour Barthomeuf F, l'indication opératoire dans la scoliose idiopathique était posée à partir de 50° pour la scoliose thoracique et à partir de 55° pour la localisation lombaire[1:30].

Selon le même auteur sus-décris dans la scoliose neurologique l'indication opératoire n'était pas claire, en effet il s'agissait de stabiliser la déformation rachidienne pour éviter une impotence fonctionnelle importante.

La période de la chirurgie n'avait pas été choisie selon l'âge.

Nectoux E. et al l'angle de Cobb préopératoire était en moyenne de 80° (extrêmes 41 et 120°) [32].

Nos indications sont proches de celles de Courtier L; ces valeurs de cobb sont loin des valeurs de survenue des complications respiratoires témoignant déjà d'un stade avancé de la pathologie. Cependant nos valeurs de cobb étaient légèrement inférieures à celles des plusieurs auteurs [1; 32] ceci pour une avoir une meilleure reductibilité opératoire et miniser les retentissements de la maladie.

2-3-2 Explorations Fonctionnelles Respiratoires (EFR):

Un syndrome restrictif était retrouvé chez 6 de nos patients sur les 16 patients qui avaient bénéficié d'une EFR, avec 4 cas de syndrome mixte.

Courtier L cite Kurz dans son étude, rapportait que lorsque la scoliose évolue de 10% par an la CVF (capacité vitale forcée) chute de 4% par an [8: 22]

Il retrouvait une différence statistiquement significative entre variation de CVF et angle de Cobb en pré chirurgical $p= 0,03$.

Tsiliannis T. et al montraient qu'il existe un syndrome restrictif qui est sévère si la scoliose est sévère ; reflétée par l'angle de Cobb. [48: 2]

Il notait que les volumes pulmonaires diminuaient si l'angle de Cobb est $\geq 35^\circ$ mais cette diminution est nette à partir de 65° .

Alors que Kang GR et al notaient une reduction des volumes pulmonaires à partir d'un angle de Cobb de 65°.

Les études sus-décrtes observent un syndrome restrictif pour un stade avancé de la maladie, cependant notre étude montre qu'on peut retrouver un syndrome restrictif même pour des stades moins avancés décrites aussi par Tsiligiannis T et al [48: 2].

2-4 Stratégie d'épargne sanguine:

Le taux Hb moyen en pré-opératoire pour nos patients était de 10,3 g/dl dans 56% (n=14) et ils avaient réçu un traitement martial pré opératoire, deux patients avaient réçu de l'EPO en préopératoire.

La transfusion de sang homologue était prévisible chez 8 patients et seuls 5 en avaient bénéficié.

Aucun de nos patients n'avait réçu de l'Acide tranexamique en préopératoire, cependant 56% (soit 14 patients) en avaient bénéficié en per opératoire et post opératoire, ce qui nous avait permis d'avoir des pertes sanguines réduites et moindre transfusion réalisée comme c'était prévu.

Gsell T et al dans leur série pour l'optimisation de l'hémoglobine : tous leurs patients avaient réçu le traitement martial, EPO si Hb < 12,5 g/dl et la mise en place de l'Exacyl* (acide Tranexamique) pour les chirurgies à haut risque : seuls 17 de leurs patients présentaient une indication préopératoire de l'EPO, seuls 7 en avaient bénéficié, 18 de leurs patients avaient une indication préopératoire de l'Exacyl seuls 3 en avaient bénéficié. Cette stratégie leur avait permis de diminuer la transfusion sanguine en préopératoire [19].

Alors que Gell T et al dans une autre étude portant sur l'intérêt de la transfusion autologue programmée (GrTAP) comparée à la transfusion standard (GrTSD), ils avaient constaté que la transfusion était faite de façon inadéquate chez 85% des patients du GrTAP versus 15% de façon inadéquate chez le GrSTD.

Quant à Harzouki H et al avaient conclu à un bénéfice net du Cell-saver dans la reduction de la transfusion homologue dans la chirurgie de scoliose [21].

Quant à Jean N et al avaient utilisé l'hypotension modérée par l'utilisation de l'isoflurane et ils avaient constaté qu'aucun des 30 patients opérés pour arthrodèse du rachis n'avait bénéficié de transfusion de sang homologue grâce à cette technique [25].

Barthomeuf F. rapportait le succès de l'administration de l'EPO pour la reduction de transfusion sanguine [1:73, 74].

De cette étude nous constatons que cette chirurgie nécessitait une bonne mise en place d'une stratégie transfusionnelle en péri-opératoire.

On ne notait que 5 cas de transfusion pour 8 cas prévisibles, cependant nous avons utilisé le traitement martial pour l'optimisation de l'Hb ; nos patients avaient des taux Hb bas par rapport à la moyenne des patients des différentes études dans le monde ; ceci pourrait être expliqué par la forte prévalence de l'anémie dans nos régions et un manque de moyens pour le coût de l'EPO et un manque de dispositif de cell-Saver dans notre centre.

3 PRISE EN CHARGE PER-OPERATOIRE :

3-1 Rachianalgésie à la Morphine :

Chez nos patients, la dose minimale de rachianalgésie à la morphine était de 5 µg/kg (deux patients seulement) et la dose maximale était de 10 µg/kg dont 8 patients en avaient bénéficié, avec une moyenne de 8 µg/kg.

La dose totale de rachianalgésie à la morphine était de 150 à 600 µg; 21 patients sur 22 patients avaient une dose de rachianalgésie à la morphine ≥ 300 µg.

Aucun des patients n'avait été admis en réanimation et nous n'avions constaté aucune complication imputée à la morphine ni effet secondaire.

Canavese M. et al utilisaient une injection de 2 à 5 µg/Kg (sans dépasser 300 µg) de la morphine en intra-thécale permettant une analgésie de 12 à 24 heures après un délai d'installation de 1 à 3 heures [4].

Gharbi M et al avaient montré l'intérêt de la rachianalgésie à la morphine à fortes doses dans la réduction du saignement per-opératoire et de la douleur au cours de la chirurgie de scoliose chez l'enfant : 5 μ g/kg vs 10 μ g/kg en intra-thécale: le 1^{er} groupe (G1) avait reçu 5 μ g/kg de morphine en intra-thécal et le 2^e groupe (G2) avait reçu 10 μ g/kg de morphine en intra-thécale.

Ils avaient conclu à ce stade de l'étude, la dose de 10 μ g/kg de morphine IT semble être plus efficace dans la réduction de la transfusion sanguine per-opératoire et de la douleur au cours de la chirurgie majeure de scoliose chez l'enfant [17].

Ainsi à travers notre étude et celle de Gharbi M et al, nous avions montré tout l'interêt de la morphine à forte dose pour la rachianalgésie, nous ne pourrions faire des conclusions formelles vue la faible taille de notre série.

3-2 Induction anesthésique et entretien:

Le Fentanyl était le seul morphinique utilisé dans notre série à raison de 2 à 5 μ g/kg ; avec une dose moyenne de 3 μ g/kg puis entretien de 2 μ g/kg/heure ; Comme hypnotique nous avions utilisé le Propofol à raison de 2,5 mg/kg avec un entretien de 10 mg/kg/heure ; dose moyenne reçue par heure était de 95 mg/heure; le bromure de vécuronium était le curare utilisé à raison de 0,1 mg/kg avec une moyenne de 3mg par heure.

L'Isoflurane était l'halogéné utilisé chez 20 patients pour l'entretien anesthésique avec une MAC moyenne =1,35% (fig 15) et 5 patients avaient reçu le Propofol en continue pour l'entretien anesthésique.

Borrisov B et al leur étude sur l'arthrodèse étendue du rachis ; avaient utilisé comme morphinique le Sufentanil à raison de (0,50 μ g/kg puis 0,25 μ g/kg/heure) ; comme hypnotique le Propofol à raison de (2,5 mg/kg, puis 10 mg/kg/heure) pour l'entretien; et le relâchement musculaire par le Bromure de Vécuronium à raison de 0,1 mg/Kg avec une durée moyenne de la chirurgie de 260 min. Ils avaient constaté une stabilité chez leurs patients [2].

Quand à Chien-Kun T pour l'évaluation des PES avaient utilisé comme morphinique le Fentanyl à raison de 5 μ g/kg et le Propofol comme hypnotique à raison de 2m/kg et Atracurium comme curare pour l'intubation.

Puis l'entretien d'un groupe avec le desflurane et un autre groupe l'entretien était fait avec du Fentanyl à raison de 3 μ g/kg/heure associée au N2O + O2 gaz frais [7:394].

De cette étude nous observions que nos résultats étaient conformes aux protocoles décrits dans la littérature pour l'anesthésie balancée [2;7]; le Fentanyl garde toujours sa place dans ce type de chirurgie, il n'y a pas eu de différence prouvée entre l'utilisation du Fentanyl et du Sufentanil.

Le Propofol reste l'hypnotique de choix car n'altérant pas les PES et confère une bonne narcose, un réveil stable et surtout une bonne évaluation postopératoire précoce ; ainsi que l'utilisation du bromure de Vécuronium qui assure une bonne myorelaxation et pour la durée moyenne de la chirurgie.

L'utilisation de l'isoflurane est bien décrite dans la littérature, il a l'avantage de garder une stabilité hémodynamique que l'halothane ; vue que nous ne disposons que de ces deux molécules en raison de leur accessibilité facile par rapport aux autres halogénés.

3-3 Pertes sanguines per-opératoires :

Dans notre étude, les pertes sanguines moyennes étaient de 594,79 ml et par vertèbres fixées à 129,76 ml ; le taux d'Hb moyen en post opératoire immédiat était de 10,317 g/dl.

Barthomeuf F. dans son étude avaient noté des pertes sanguines moyennes de 1400 à 1500 ml et par vertèbres fusionnées entre 110 et 112 ml, et un taux d'hémoglobine per opératoire moyen de 10 g/dl [1:96].

Nous avions constaté un faible taux de pertes sanguines dans notre série, cependant la faible taille de l'échantillon ne permettait de tirer des conclusions.

3-4 Complications per opératoires

3-4-1 Neurologiques :

Nous n'avions noté aucune complication neurologique per opératoire dans notre série, tous les patients avaient eu un test de réveil per opératoire c'est à dire potentiel évoqué moteur consistant à guetter une aggravation neurologique per opératoire; avec une durée moyenne des interventions chirurgicales qui était de 205 min (165 à 275 min).

Quand à Péréon Y et al avaient retrouvé un cas de disparition des PES qui correspondait à une lésion neurologique majeure au réveil après arthrodèse selon la technique de Cotrel-Dubousset [36: 497], cette lésion a été détectée grâce au monitorage des PES pour la surveillance de la fonction médullaire.

Quand à Pastorelli F et al avaient retrouvé deux patients présentant des anomalies du PES qui ont développé une paralysie post-opératoires et chez 12 patients des anomalies avaient été détectées et corrigées en per opératoire grâce à l'utilisation des PES [35].

Ainsi nous notions tout l'intérêt des PES pour le monitorage médullaire afin de détecter et pouvoir corriger éventuellement l'atteinte médullaire, cependant nous ne disposions pas de matériel pour le monitorage des PES.

3-4-2 Hémodynamiques:

Nous avions retrouvé un cas de complication hémorragique par mal position du billot avec des pertes sanguines estimées à 850 ml et par vertèbres fixées à 166 ml; Neira VM. et al avaient rapporté un cas de saignement par mal position du billot, avec un saignement d'environ 4000 ml de sang occasionnant une instabilité hémodynamique majeure qui avait nécessité la mise sous catécholamines[33].

Cette étude de Neira V M et al vient reconforter notre hypothèse d'instabilité hémodynamique par mal position du billot, qui était du à la compression thoracique et contre pression exercée sur le rachis et une augmentation des pressions veineuses centrales; d'où le saignement important par les plexi veineux rachidiens. Ainsi la mise en place des billots est un temps fort qui nécessite la vérification de l'absence des signes des compressions vasculaires et autres.

3-4-3 Complications respiratoires:

Un cas de brèche pleurale était observé chez une patiente opérée pour une cyphose secondaire à un Mal de Pott (une spondylodiscite L1 et L2) ; la brèche de la plèvre pariétale était occasionnée par les écarteurs sous diaphragmatiques, elle était réparée immédiatement ; il n'y'a pas de répercussion respiratoire.

Ogura Y et al rapportaient un cas d'hémothorax qui serait dû à une brèche accidentelle d'un vaisseau intercostal (artère intercostale) [34 :2, 4].

Nous avions constaté que les différentes complications survenues lors de la chirurgie étaient accidentelles ; vue la proximité pulmonaire et pleurale par rapport au site opératoire, ces deux complications n'avaient pas nécessité de reprise chirurgicale.

4 PRISE EN CHARGE POST OPÉRATOIRE:

4-1 Analgésie post opératoire:

Chez nos patients, l'analgésie était multimodale comportant le Paracétamol, associé au kétoprofène chez 23 patients et 9 patients avaient bénéficié d'en plus du sulfate de morphine en sous cutané après titration IV.

Canavese M. et Gerst utilisaient une analgésie à la PCA morphine, sinon la rachianalgésie à la morphine 2 à 5 µg/Kg, associée à une PCA.

Cependant Gharbi M et al avaient montré l'intérêt de la rachianalgésie à la morphine à forte dose (10 µg/kg) et avaient prouvé une réduction de la dose de morphine en titration [17].

Notre protocole était réconforté par d'autres études de Gharbi M. et les recommandations de la SFAR [17;30]. La rachianalgésie à la morphine est de réalisation beaucoup plus facile que l'analgésie péridurale et moins de risque infectieux et pas de risque de rachianesthésie ni haute ni totale, avec un moindre coût, d'autant plus qu'elle confère une bonne analgésie post opératoire donc elle reste un des meilleurs moyens d'analgésie.

4-2 Complications post opératoire :

Nous avions retrouvé un cas de syndrome de pince Aorto-Mésentérique dans notre série, survenu à J4 post opératoire.

Eddeghai S et al avaient observé un cas de syndrome de la pince Aorto-mésentérique, qui avait nécessité un traitement chirurgical après échec du traitement médical avec bonne évolution [14].

Quant à Zadegan F et al avaient rapporté un cas de syndrome de la pince aorto-mésentérique survenu entre 3ème et 5ème jour post opératoire. Le traitement avait consisté en une mise au repos du tube digestif accompagnée d'une nutrition parentérale et surveillance rapprochée et une réintroduction progressive de l'alimentation orale avaient permis d'éviter un geste chirurgical après 6 semaines [50].

Le sujet jeune et longiligne, ainsi que les états de dénutrition avancés en sont souvent facteurs favorisants [50].

Le SPAM se manifeste cliniquement par des vomissements, des plénitudes et des douleurs post prandiales. Le traitement est médical, mais en cas d'échec la chirurgie s'impose [45].

Ces observations de Eddeghai S et Zadegan F retrouvaient la même complication que nous avions observée dans notre série, et la prise en charge est similaire au 1er auteur. On ne retrouvait pas de signe de denutrition chez notre patiente, cependant son âge jeune (25 ans) est un facteur favorisant associé à la correction chirurgicale entraînant la fermeture de l'angle Aorto-mésentérique pourraient expliquer la survenue de cette occlusion extrinsèque.

4-3 EVOLUTION :

Les complications graves de la cyphose telles que la paraplégie (0,2%), l'infection d'une plaie profonde (0,6%) et le décès (0,3%) sont rares [9].

Dans notre série l'évolution globale avait été favorable, aucun cas de décès, ni infection du site opératoire; les complications per et post opératoires avaient évolué favorablement.

CONCLUSION

CONCLUSION

L'anesthésie pour la chirurgie de cyphose et scoliose est une anesthésie à haut risque vital, intervention peu fréquente mais délicate en chirurgie Orthopédique. La prise en charge ne s'improvise pas, nécessite des équipes entraînées tant bien sur le plan anesthésique, qu'orthopédique. C'est une prise en charge qui est multidisciplinaire, nécessitant une étroite collaboration entre chirurgien, anesthésiste-réanimateur, physiologue et le cardiologue.

La chirurgie pour cyphoscoliose est mal prise en charge dans notre sous région, au Sénégal cette entité pathologique n'est plus méconnue de nos praticiens mais sa prise en charge actuelle est rare et ne se réalise que dans le seul service de chirurgie Orthopédique de Malte.

L'objectif de notre travail était d'étudier sa prise en charge péri-opératoire ; pour ce faire, nous avions réalisé une étude rétrospective descriptive sur 3 ans au service de Chirurgie Orthopédique du centre hospitalier de l'ordre de Malte à Dakar ; le recueil des données avait été fait à partir des fiches de chirurgie et d'anesthésie et les dossiers d'hospitalisations.

Nous avions retrouvé une série des 25 patients ; avec une prédominance du genre féminin 14 cas versus 11 cas, soit un Sex-ratio de 0,7; la tranche d'âge prédominante était comprise entre 11 et 30 ans dans 76 % des cas avec une moyenne d'âge de 22 ans.

La scoliose était prédominante dans 15 cas versus 10, elle était essentiellement idiopathique, quand à la cyphose l'étiologie tuberculeuse était incriminée.

Une bonne évaluation cardio-respiratoire s'impose en consultation d'anesthésie ; comportant l'évaluation clinique qui n'a pas retrouvé d'anomalie cardio-respiratoire ; le bilan biologique qui ne retrouvait pas d'anomalie.

L'échographie cardiaque était réalisée chez tous nos patients, qui avait permis d'évaluer la FES qui était bonne chez tous les patients et l'absence d'hypertension artérielle pulmonaire systémique.

Une bonne évaluation de la fonction respiratoire s'impose afin d'apprécier les répercussions respiratoires de la maladie, pour une meilleure préparation respiratoire. On avait retrouvé 10 EFR pathologiques sur 16 réalisées dont 6 cas de syndrome restrictif et 4 cas de syndrome mixte.

Cependant c'est une chirurgie à haut risque hémorragique, ainsi pour la préparation, nous avions mis en place une bonne stratégie d'épargne sanguine : 56% des patients avaient bénéficié d'une optimisation d'hémoglobine par le Fer, deux patients ayant bénéficié de la prise de l'EPO en pré opératoire et 14 patients avaient bénéficié de la mise sous anti-fibrinolytique à base d'acide Tranexamique en per opératoire et post opératoire. La transfusion était prévisible chez 8 patients et seul 1 patient en avait bénéficié chez nos 5 patients transfusés. La préparation respiratoire avait consisté en l'arrêt du tabagisme au moins 4 semaines avant la chirurgie chez les 4 patients fumeurs ; aucune kinésithérapie pré opératoire n'avait été effectuée malgré son importance dans ce type de chirurgie.

Le céfuroxime était la seule molécule utilisée pour l'antibioprophylaxie.

Nous avions utilisé une anesthésie balancée comportant le fentanyl comme morphinique, le propofol pour la narcose et le bromure de vécuronium pour la myorésolution. L'entretien était assuré par l'isoflurane chez 20 patients et par du propofol pour les 5 autres patients.

A travers cette étude nous avions constaté l'utilisation de fortes doses de morphine dans la rachianalgésie chez 22 de nos patients avec une bonne gestion de la douleur post opératoire, sans aucun effet secondaire de la morphine en post opératoire.

Cependant nous avions observé quelques complications per opératoires d'ordre hémodynamique, un saignement par mal position du billot, une brèche pleurale accidentelle sans retentissement respiratoire. Et un cas d'occlusion par syndrome de la pince Aorto-mésentérique en post opératoire. Aucune complication neurologique n'avait été observée ni en per opératoire ni en post opératoire.

La durée moyenne de la chirurgie était de 205 min et celle de l'anesthésie 215 min.

L'évolution globale était favorable pour l'ensemble des patients ; la survie globale était de 100%.

Enfin nous pouvons dire que la prise en charge opératoire de la cyphose et de la scoliose nécessite un haut plateau technique et complet pour un bon déroulement des interventions et la réduction de la morbidité opératoire.

Ainsi nous formulons quelques recommandations pour la meilleure prise en charge de la pathologie cyphotique et scoliotique :

- Une campagne de sensibilisation de masse sur la cyphose et scoliose et les éventuelles conséquences néfastes en cas de retard de prise en charge.
- Une meilleure éducation du personnel soignant pour le dépistage de la cyphose et de la scoliose, ainsi que les procédures de prise en charge.
- Une formation de plus en plus de personnel médical qualifié, pour la prise en charge spécialisée.
- Une connaissance parfaite de la physiopathologie et les répercussions de la maladie ; ainsi une meilleure prise en charge péri opératoire.
- La mise en place d'une bonne stratégie d'épargne sanguine, et stratégie transfusionnelle ; une bonne analgésie péri opératoire pour une meilleure réhabilitation post opératoire.
- L'acquisition du matériel de monitorage des potentiels évoqués.
- Ainsi nous demandons une implication de responsables sanitaires pour encourager la formation médicale continue dans la prise en charge de la pathologie cyphotique et scoliotique ; ainsi que l'éradication de la tuberculose.

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

- [1] **BARTHOMEUF F.** Quelles stratégies d'épargne sanguine dans la chirurgie de la scoliose chez l'enfant ? Thèse Médecine. 2013; *Strasbourg* 59.
- [2] **Borrissov B, Langeron O, lille F et al.** Effets de l'association propofol et Sufentanil sur les potentiels évoqués somesthésiques au cours de la chirurgie du rachis. *Ann Fr Anesth-Réanim.* 1995; 14: 326-330
- [3] **Cagatay O, Mehmet T, Omer K et Azmi H.** Une étiologie rare de scoliose neurologomusculaire : la Maladie d'Alexander. *Rev Rhum.* 2009; 76: 297-300.
- [4] **Canavese M, Gerest A.** La douleur de la chirurgie de la scoliose est-elle une fatalité. *Arch de Pédiat.* 2013; 20: 3-4
- [5] **Cattalorda J, Bourelle S, Afifi A et al.** La chirurgie de la scoliose neurologique associée à un bassin oblique selon la technique de Luque Gavelson. *EMC.* 2007 ; 28(3) : 117-122.
- [6] **Chambaz M.** Facteurs associés à l'admission en soins intensifs après chirurgie de la scoliose chez l'enfant. Mémoire Anesth-Réanim. Paris 2014
- [7] **Chien-Kun T, Hu Jenkin S, Yun-Hui T, et al.** Desflurane accelerates patient response during the wake-up test scoliosis surgery. *Can J Anesth.* 2004; 51(4pp)393-7.
- [8] **Courtier L.** Etude de corrélation entre fonction respiratoire, scoliose et ostéosynthèse rachidienne. Thèse de Médecine. Université de Lorraine. 2014.
- [9] **DE Mauroy J C.** Scoliose de l'adulte. Centre Européen de la Colonne Vertébrale. http://www.demauroy.net/scoliose_adulte.htm. Consulté le 02.Mai.2016.

[10] DE Mauroy JC. La cyphoscoliose de l'adolescent et de l'adulte en pratique de Médecine manuelle. Rev Interne de la SIRER 2005-2006.

[11] Delay J-M, Jaber S. Préparation respiratoire préopératoire des patients insuffisants respiratoires chroniques. Anesth/Pneumo. Presse Med. 2012; 41: 225–233

[12] DIANE C. Un nouveau questionnaire fonctionnel spécifique de la scoliose : Intérêt de l'étude d'une population de patients opérés 10 ans au paravant. Thèse de médecine. NANTES 2008.

[13] Dubosset J, Wicart P, Pomero V, et al. Thoracic scoliosis exothoracic and endothoracic déformation and spinal penetration index. Rev Chir Orthop Répar. Fév 2002; 88(1):9-18

[14] Eddeghai S, Krati K, Louzi A. Le syndrome de la pince aorto-mésentérique : une cause rare de vomissement chronique. Hegel Vol. 4 N° 1- 2014.

[15] Elie M, Simler P, et Dasic J. Traitement chirurgical de la scoliose. Chir pédiat Ortho 2007.

[16] Ersen O, Ekinci S, Bılgıç S, et al. Posterior spinal fusion in adolescent idiopathic scoliosis with or without intra operative cell salvage system: a retrospective comparison. Musculoskeletal Surg 2012; 96:107–110

[17] Gharbi M, Akroud S, Ben Brahim A, et al. Intérêt de la rachimorphine à fortes doses dans la réduction du saignement per-opératoire au cours de la chirurgie de scoliose chez l'enfant : 5 µg/kg vs 10 µg/kg en intrathécal (étude préliminaire). Ann Fr Anesth-Réanim. 2015 ; 1(S1) :A1-A416.

[18] Gsell T, Lassale B, Paut O. La transfusion autologue programmée est-elle pertinente lors de la chirurgie de la scoliose pédiatrique à l'assistance publique Hôpitaux de marseille. Ann Fr Anesth-réanim. 2014; 33S: A56-A61

[19] Gsell T, Puechal D, Papinko M, et al. Impact d'une démarche d'assurance qualité sur la transfusion, dans la chirurgie de la scoliose pédiatrique. Ann Fr anesth-reanim. 2014, 33S: A56-A61

[20] Guay J, Haig M, Louise Lortie RN, Marie-Claude G, et al. Predicting blood loss in surgery for idiopathic scoliosis. Can J Anesth. 1994; 41(9 pp) :775-81

[21] Harkouk H, Dupuis C, Ilhareborde B, et al. Le cell-saver permet-il la diminuer de la transfusion homologue au cours de la chirurgie de la scoliose Pédiatrique? Ann Fr Anesth-Réanim. 2014; 33S: A56- A61

[22] Haute Autorité Sanitaire. Transfusions de globules rouges homologues: produits, indications, alternatives Recommandations de bonne pratique. Nov 2014. www.has-sante.fr . Consulté le 27.04.16.

[23] HUBERT J. La kinésithérapie des retentissements respiratoires des déformations scoliotiques. Ann Kinésithér. 1980 ; 7 : 493-502

[24] Institut Parisien du dos. Arthrodèse postérieure.

www.institut-parisien-dos.fr/mars2014. Consulté le 27.05.16

[25] Jean N, Boyer J-M, Fraisse D, et al. Chirurgie de scoliose chez l'adolescent sans transfusion homologue : association des techniques anesthésiques et chirurgicales. Ann Fr Anesth-Réanim. 1990 ; 9(1supp): R1-R82.

[26] Kang GR, Suh SW, Lee IO. Préoperative prédictives of post opérative pulmonary complications in neuro-muscular scoliosis. J. Orthop sci 2011; 16: 139-47

[27] **Khouri N, Vialle R, Mary P, et Marty C.** Scoliose idiopathique. Stratégie diagnostique, physiopathologie et analyse de la déformation. EMC-Rhum Orthop. 2004 ; 1 : 17–44

[28] **Lalain J J.** Traitement Chirurgical de la Cyphose. Rev Interne de la SIRER 2005-2006; pp 36.

[29] **Loubresse CG, Vialle R, et Wolff S.** Cyphoses pathologiques EMC- Rhum-Orthop. 2005; 2 : 294-334

[30] **Marmion F, Ducombs O, Langeron O.** Anesthésie pour la chirurgie réglée du rachis. Ann Fr Anesth-Réanim. 2008. Les essentiels, p. 327-346.

[31] **Monpoint D, Carlier RY, Orlíkóroski D.** Neuromuscular diseases: imaging of thoracic digestive and urinary complications. J Radiol déc 2010; 91(12pp): 1419-36

[32] **Nectoux E, Giacomelli M-C, Karger C, et al.** Complications de la technique de Luque-Galveston dans la correction des scolioses de l'enfant paralysé cérébral. Rev Chir Orthop et traumatol. 2010 ; 96 : 420-428

[33] **Neira V M, Gardin L, Ryan G, et al.** A transoesophageal echocardiography examination clarifies the cause of cardiovascular collapse during scoliosis surgery in a child. Can J Anesth. 2011; 58:451– 455

[34] **Ogura Y, Watanabe K, Hosogane N, et al.** Acute respiratory failure due to hemothorax after posterior correction surgery for adolescent idiopathic scoliosis: a case report. BMC Musculoskeletal Disord. 2013 ;11 : 14 -132

[35] **Pastorelli F, Di silvestre M, Plasmati R et al.** The prevention of neural complications in the surgical treatment of scoliosis: the role of the neurophysiological intraoperative monitoring. Euro Spine J. 2011; 20: S105-S114.

- [36] **Péron Y, Bernard JM, Delécrin J, et al.** Monitoring des potentiels évoqués moteurs neurogènes lors de la chirurgie correctrice de la scoliose. Ann Réadap Med Phys 1995;38:495-500
- [37] **Scoliosis Research Society.** Chirurgie respectant la croissance dirigée. <http://www.srs.org/> Site consulté le 06 juin 2016
- [38] **Serbescu C, Ianc D, Straciuc O, et al.** Epidemiological study of scoliosis of Romanian school children. Science & Sports, 2007;22: 307–8
- [39] **Serler DI.** Complications and treatment of mild hypothermia. Anesthesiology. 2000; 95 (2): 531- 43.
- [40] **Seung-Woo S, Modi Hitesh N, Jae-Hyuk Y, Jae-Young H.** Idiopathic scoliosis in Korean schoolchildren: a prospective screening study of over 1 million children. Eur Spine J. 2011; 20: 1087–1094
- [41] **SFAR et SOFCOT.** Antibioprophylaxie en chirurgie orthopédique et traumatologique. Ann Fr Anesth-Réanim. Actualisation 2010.
- [42] **Smyrnis P, Alexopoylos A, Sekouris N, and Katsourakis E.** Screening for preadolescent and adolescent Idiopathic Scoliosis of the spine in a Greek ROM population. Bio Med Central. 2009; 4(Suppl 1):O4
- [43] **Souchet Philippe.** Rééducation postopératoire en orthopédie. 11^e Journées du GEALP Scoliose. Paris 2007.
- [44] **Stagnara P, Gounod J, Campo-Paysaa A, et al.** Arthrodèses thoraciques dans le traitement des cyphoses et des cyphoscolioses. International Orthopaedics (SICOT). 1977; 1 : 199-214

[45] Tidjane A, Tabeti B, Benmaarouf N, et al. Le syndrome de la pince aorto-mésentérique: rare, mais pensez-y. Pan Afr Med J. 2014; 17: 47.

[46] Tobias J. D. Controlled hypotension in children. A critical review of available agents. Pédiatric drugs 2002; 4: 439-53

[47] Toloba Y, Diallo S, Maiga Y, Sissako BF. Tuberculose vertébrale (Mal de Pott): aspects épidémioclinique, radiologique et évolutif au Point G. Mali médical. 2011; 26(2): 8-11.

[48] Tsiligiannis T, Givas T. Pulmonary function in children with idiopathic scoliosis. Bio Med Central. 2012; 7:7

[49] Vialle R. Déformation du rachis d'origine neurologique : innovations thérapeutiques. Acad Nat Chir. 2012; 11: 37-47

[50] Zadegan F, Lenoir T, Drain O, et al. Syndrome de la pince aorto-mésentérique après correction d'une déformation rachidienne. Rev Chir Orthop. 2007; 93 : 181-185

ANNEXE

ANNEXE : QUESTIONNAIRE

ANESTHESIE ET REANIMATION POUR CYPHOSCOLIOSE AU SENEGAL

Dossier no :

Année d'hospitalisation :

Adresse :

Réponse : 1 = oui 2 = non

Pathologie :

Geste chirurgical :

I- Données sociodémographiques :

Nom et Prénom :.....

1 -sexe : 1-1 masculin 1-2 Féminin

2- Age (en années)

3- Classe d'âge:

3-1 = \leq 20 ans

3-2 = 21-40 ans

3-3 = 41-60 ans

3-4 \geq 61 ans

4-Etat Civil:

4-1=célibataire 4-2= marié (e)

4-3= veuf (ve) 4-4= divorcé(e)

5-Profession :

6- Habitudes de vie :

6-1= Fumeur (PA=.....) 6-2= Fumeur occasionnel

6-3 = Ancien fumeur 6-4 = Non fumeur

6-5 = Alcoolisme 6-6 = Pas d'alcoolisme

7- Activité sportive :

II- Données médico-chirurgicales :

8- Antécédents Familiaux:|_|_|_|_|
8-1= Scoliose 8-2= Malformation familiale
8-3= Myopathie 8-4= Neuropathie
8-5= Anomalie cardio-respiratoire

9- Antécédents Personnels:|_|_|_|_|
9-1= Myopathie 9-2= Anomalie du rachis
9-3= Anomalie cardiaque
9-4= Anomalie respiratoire

10- Circonstances de découverte :|_|_|_|_|
10-1= Déformation du rachis
10-2= Trouble de la marche
10-3= Troubles neuromusculaires
10-4= Difficultés respiratoires
10-5= troubles de la puberté
10-6= Retard staturo-pondéral
10-7= Autres

11- Données de l'examen clinique :

11-1= scoliose.....|_|
11-2= Cyphose.....|_|
11-3= Gibbosité.....|_|
11-4= Marche.....|_|
11-5= ROT.....|_|
11-6= Tâches cafés au lait|_|
11-7= Autres.....|_|

12-Données Radiologiques (Radiographie standard):

11-1=Déformation du rachis :|_|
11-2= Angle de Cobb|_|
11-3=Déformation thoracique.....|_|
11-4=Déformation Médiastinale.....|_|
11-5= Autres.....|_|

13- Données du scanner et/ ou de l'IRM :

14- Données Explorations

14-1=EFR: syndrome Restrictif/Obstructif I_I/I_I

14-2= VEMS.....

14-3= CV.....

14-4= VEMS/CV.....

15- Données de l'ECG :

15-1= Ischémie.....I_I

15-2= Troubles du rythme.....I_I

15-3= Troubles de répolarisation.....I_I

16- Données de l'échographie cardiaque :

16-1= Hypocinésie pariétale.....I_I

16-2= Hypertrophie du VD.....I_I

16-3= HTAP.....I_I

16-4= FES.....I_I

III- Prise en charge de la réanimation et anesthésique:

17- Evaluation Préopératoire :

17-1= Etat cardio-pulmonaire

TA= FC= SpO2=

17-2= Anomalie auscultatoire cardiaque.....I_I

17-3= anomalie auscultatoire pulmonaire.....I_I

17-4= Données biologiques:

GSRH= Hb= PLQ= TP= TCA= RAI

17-5= Gaz du sang.....I_I

17-6= Critères d'intubation

17-6-1= Mallampati.....

17-6-2= Ouverture buccale bonne/mauvaise.....I_I

17-6-3= Distance thyro-mentonnière.....

17-6-4= Souplesse de nuque.....I_I

17-7= Autres.....

18- Préparation à la Chirurgie:

18-1= Traitement en cours	_
18-2= Arrêt de tabagisme si fumeur	_
18-3= Kinésithérapie préopératoire	_
18-4= Transfusion prévue.....	_
18-5= Traitement martial.....	_
18-6= Stratégie D'épargne sanguine (.....)	_
18-6-1= Transfusion Autologue Programmée (TAP)	_
18-6-2= Hémodilution.....	_
18-6-3= Récupération Cell Saver.....	_
18-6-4= pharmacologique.....	_
18-7= Autres.....	_

19- Prise en charge per-opératoire

19-1= Monitorage: VVP/VVC	_ _
Cathétérisme artériel (PA invasive)	_
FC / SpO2/ PetCO2/T°	_ _ _

19-2= Installation:

19-2-1= Position décubitus ventral/dorsal	_ / _
19-2-2= Billot.....	_
19-2-3= Sonde Naso-Gastrique	_

19-3= Antibioprophylaxie

19-3-1= Molécule.....	
19-3-2= Dose (mg) : initiale/entretien.....	/

19-4= Induction anesthésique

19-4-1= Rachi Morphine (μg).....	_
19-4-2= Morphinique (μg/Kg).....	
19-4-3= Hypnotique (mg/kg).....	
19-4-4= Curare (mg/kg).....	

19-5= Entrétiens Anesthésique:

19-5-1= Morphinique (dose/Kg).....	_
19-5-2= Hypnotique (dose/kg).....	_
19-5-3= Curare (dose/kg).....	_

19-5-4= Halogéné (MAC):	1_1
19-6=Intubation: IOT/INT	1_1_1
19-7= Utilisation des amines vaso-actives.....	1_1
19-8= Transfusion peropératoire: produit et quantité	1_1
➤ Pertes sanguines totale/ par vertèbre fixée...../.....	
Hb= Plq=	
➤ Retentissement hémodynamique	1_1
➤ Produit et quantité (ml/kg).....	
19-10 = Complications per-opératoires :	
19-10-1= Hémodynamiques.....	1_1
19-10-2= Respiratoires.....	1_1
19-10-3= Neurologiques.....	1_1
19-10-4= Liées Position :	1_1
19-10-5= Liées à la chirurgie :	1_1
19-10-6= Liées à l'anesthésie :	1_1
19-10-7=Conduite faite pour la complication	1_1
19-11 = Réveil per opératoire (« PES »)	1_1
20- problèmes liés au Réveil :	1_1
20-1= Chirurgicales:	1_1
20-2= Anesthésiques:	1_1
20-3= Hémodynamiques:	1_1
20-4= Respiratoires:	1_1
20-5= neurologiques:	1_1
20-6= Autres:	1_1
21-Prise en charge postopératoire :	
21-1= Analgésie IV Paracétamol / AINS.....	1_1 / 1_1
21-2= Analgésie Morphinique IV ou S/C.....	1_1
21-3= Anticoagulation	1_1
21-4= Nébulisation.....	1_1

21-5= Kinésithérapie Respiratoire.....	_
22- Surveillance Postopératoire:	
22-1= Clinique: respiratoire Cardiaque Neurologique	_ _ _
22 -2= Biologique: taux d'Hb = taux de Plaquettes =	

IV- Complications Postopératoires :

23- Neurologique :	_
23-1= Clinique :	_
23-2= Radiologique :	_
24- Respiratoire :	_
24-1= Clinique.....	_
24-2= Radiologique.....	_
25- Cardiaque:	_
25-1= Clinique	_
25-2= ECG	_
25-3= Echographie cardiaque.....	_

V- RESULTATS :

26- Clinique :	
26-1= Favorable	_
26-2= Défavorable	_
27- Radiologique: Angle de Cobb.....	_
28- Survie	_
29- Décès	_
30- Causes de décès :	
30-1= Chirurgicale directe.....	_
30-2= Chirurgicale indirecte.....	_
30-3= Médicales.....	_
30-3= Anesthésiques	_