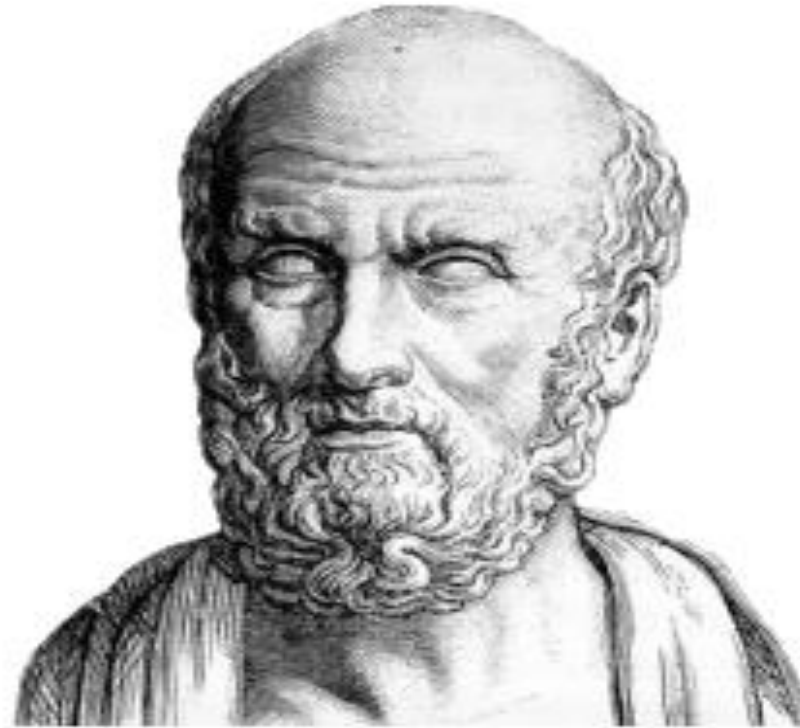




ANESTHÉSIE EN CHIRURGIE DU RACHIS

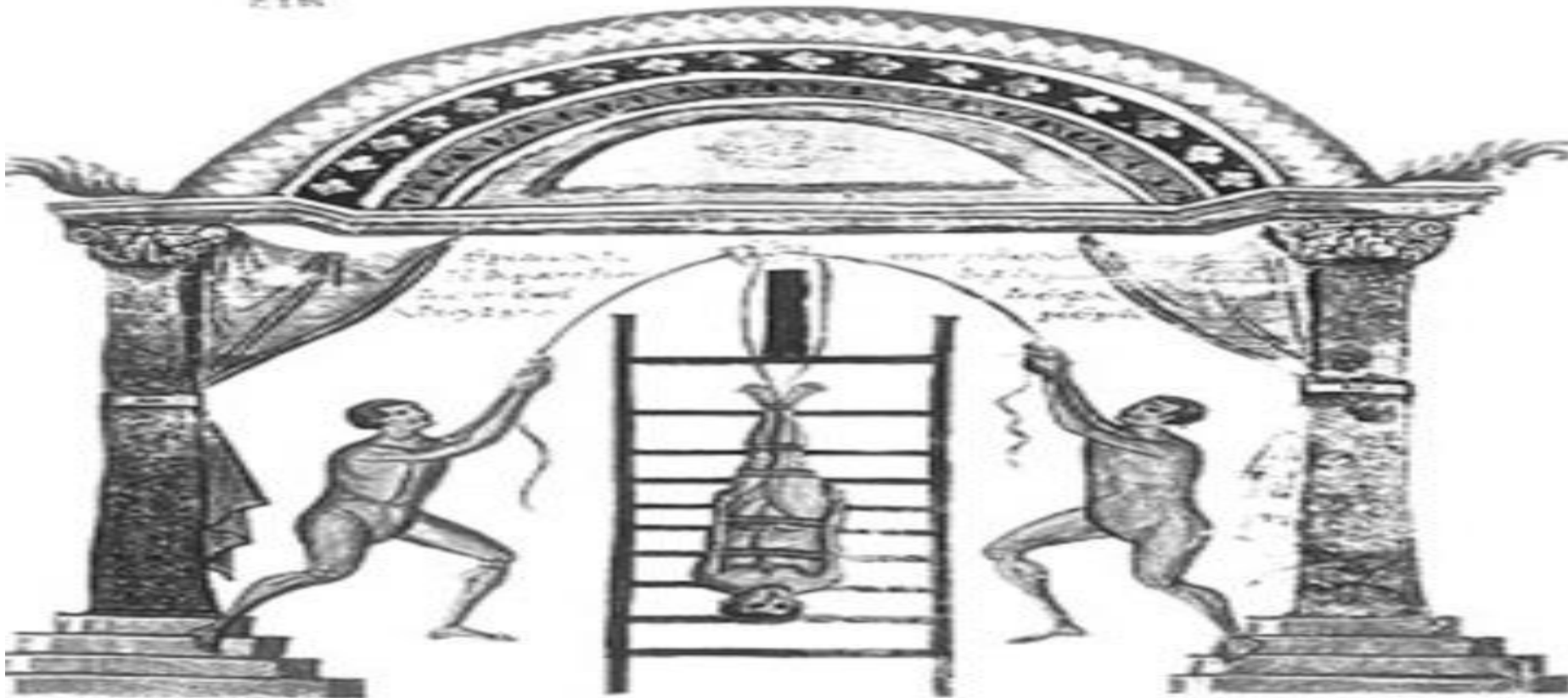
Dr BEN AZIZ M
Institut Jules Bordet



Hippocrate : le père de la chirurgie du rachis (460 –377 av. J.-C.)

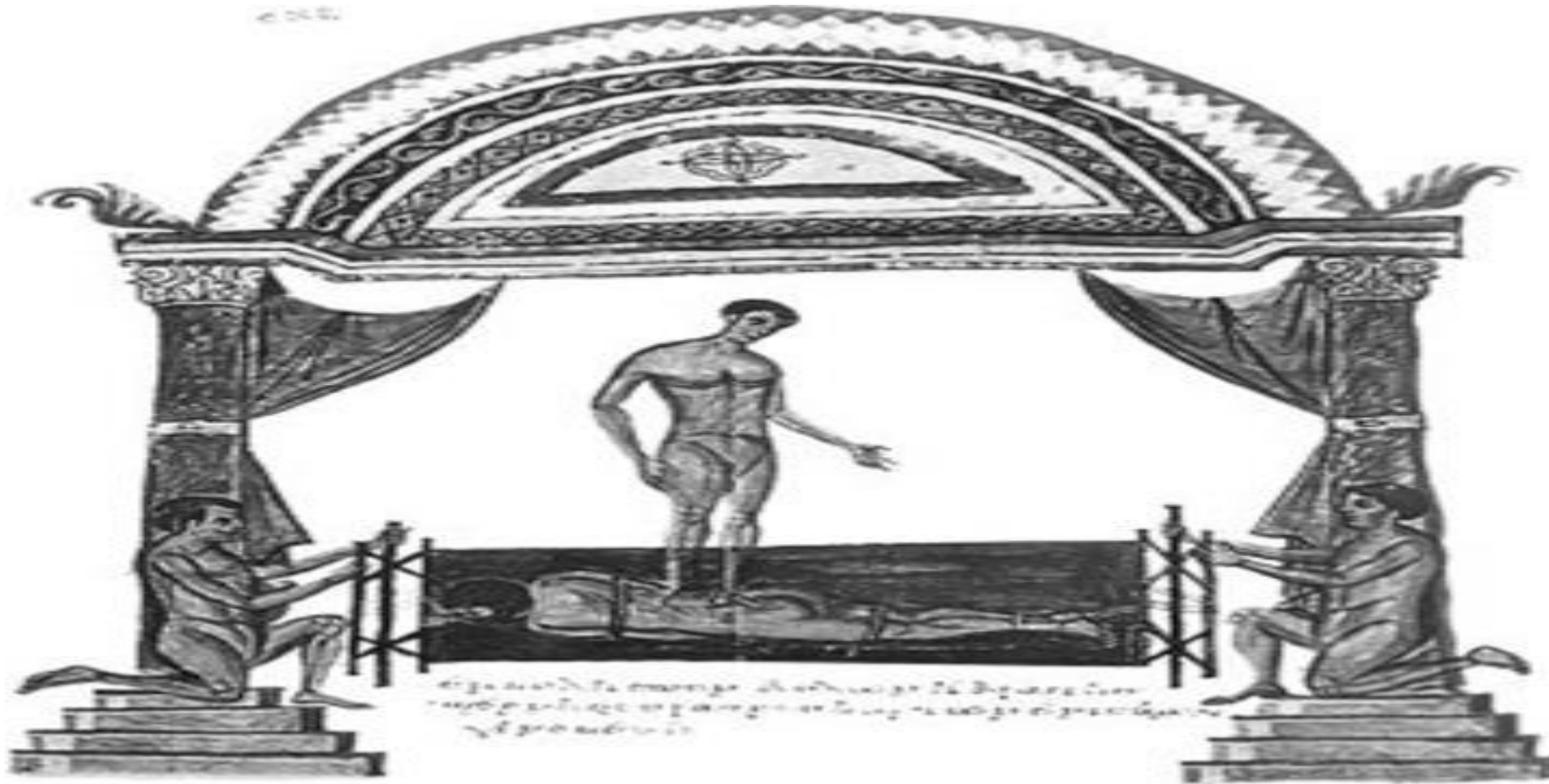
(7,11–17)

INTRODUCTION



L'échelle d'Hippocrate était utilisée dans la Grèce antique pour corriger la courbure de la colonne vertébrale

INTRODUCTION



La planche hippocratique utilisée pour réduire les bosses ou les courbures anormales de la colonne vertébrale par la force exercée par le médecin.

LA CHIRURGIE DU RACHIS

INTRODUCTION

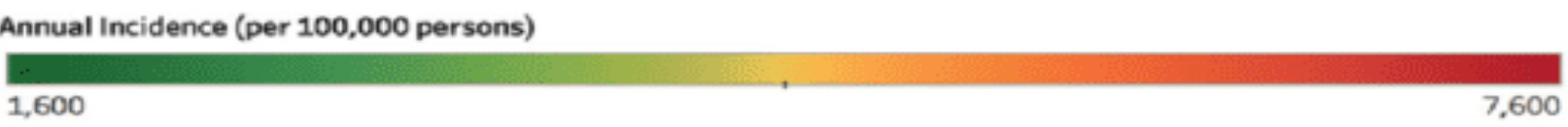
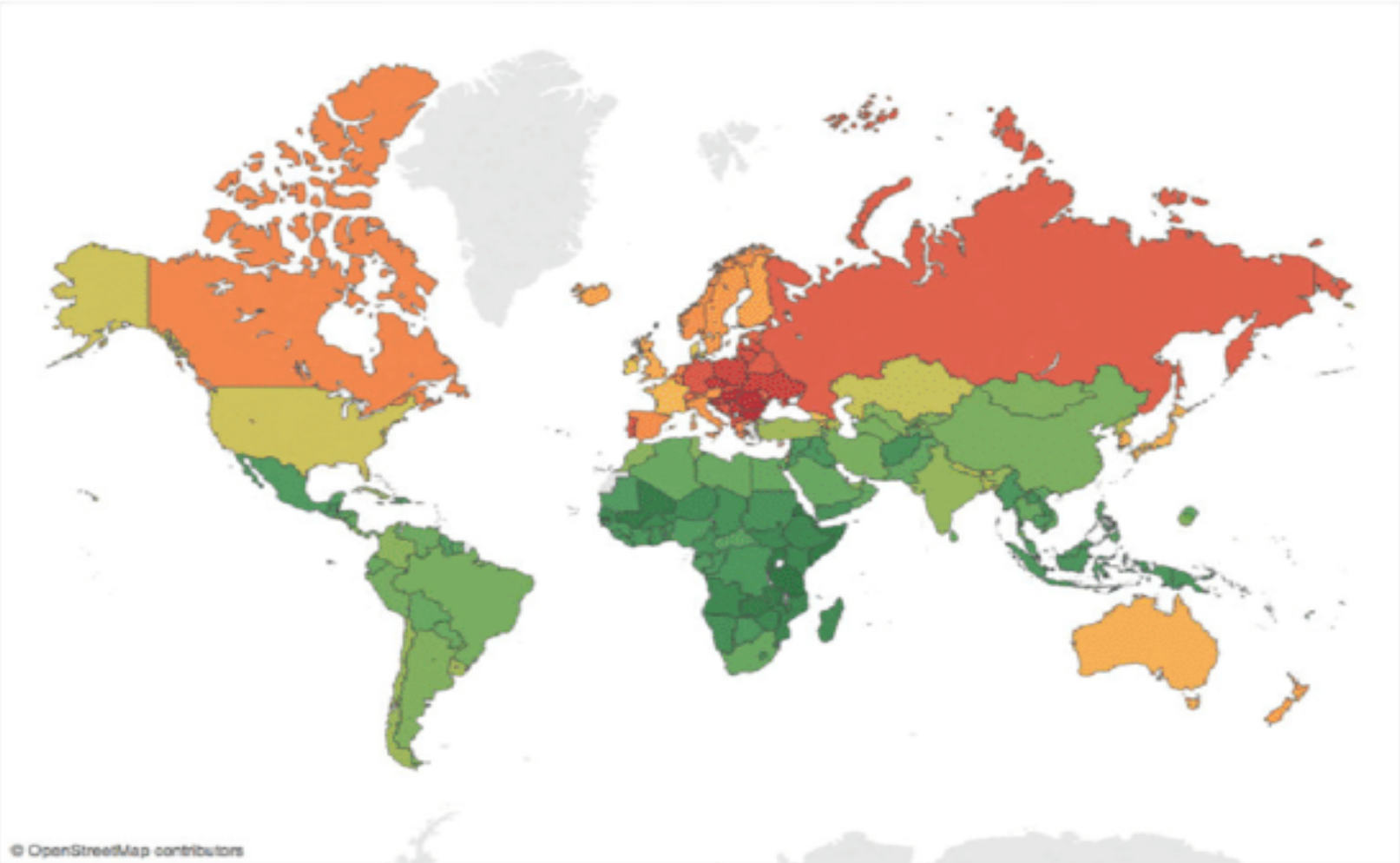
1 Belge sur 4 a déclaré avoir souffert au niveau du dos au court des 12 dernières mois.

KCE 2017/ Institut scientifique de Santé publique

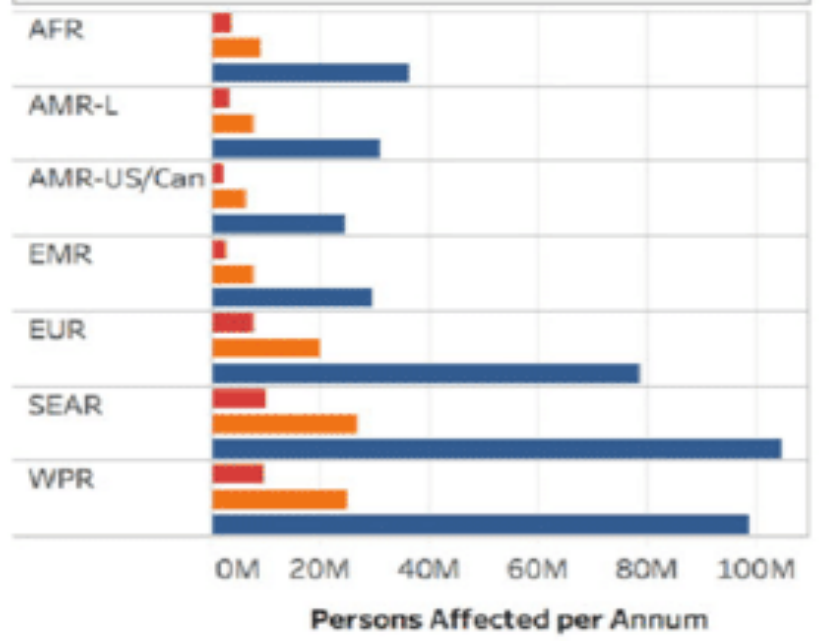
Chronicité chez 10% des personnes souffrant de lombalgie

la lombalgie a une prévalence à vie de 60 % à 80 % dans la population mondiale.

Incidence of Degenerative Spine Disease by Country



Burden of Degenerative Spine Disease by WHO Region and Pathology



Pathology

- Spondylolisthesis
- Spinal Stenosis
- Disk Degeneration

AFR: African Region. AMR-L: Region of the Americas (Latin America). AMR-US/Can: Region of the Americas (United States and Canada). EMR: Eastern Mediterranean Region. EUR: European Region. SEAR: South-East Asia Region. WHO: World Health Organization. WPR: Western Pacific Region.

INTRODUCTION

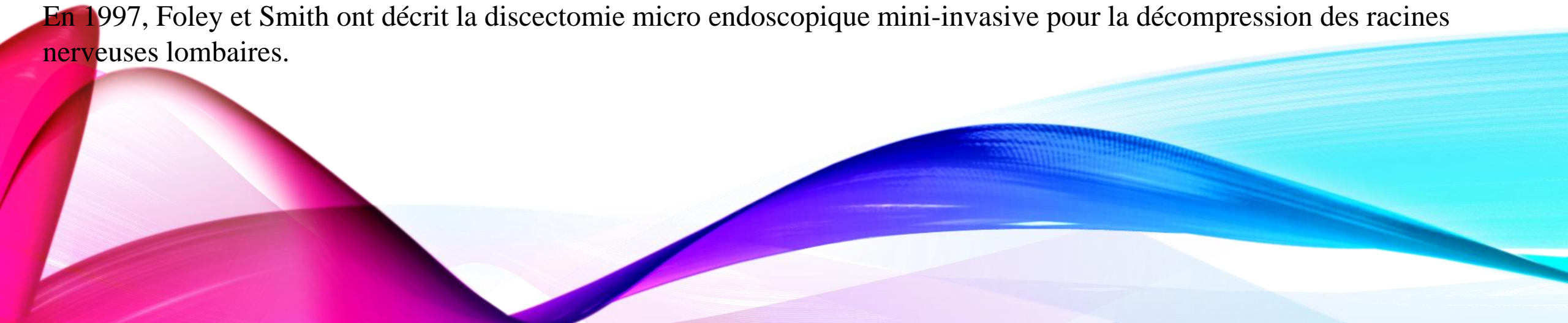
Le premier récit d'une laminectomie lombaire aux États-Unis a été réalisé en 1829

En 1934, Mixter et Barr ont publié leurs travaux fondateurs sur la corrélation entre hernie discale et sciatique.

Au milieu des années 1960, Yasargil a développé le microscope opératoire et les techniques pour la microchirurgie crânienne.

La première discectomie lombaire laparoscopique a été rapportée par Obenheim en 1991.

En 1997, Foley et Smith ont décrit la discectomie micro endoscopique mini-invasive pour la décompression des racines nerveuses lombaires.



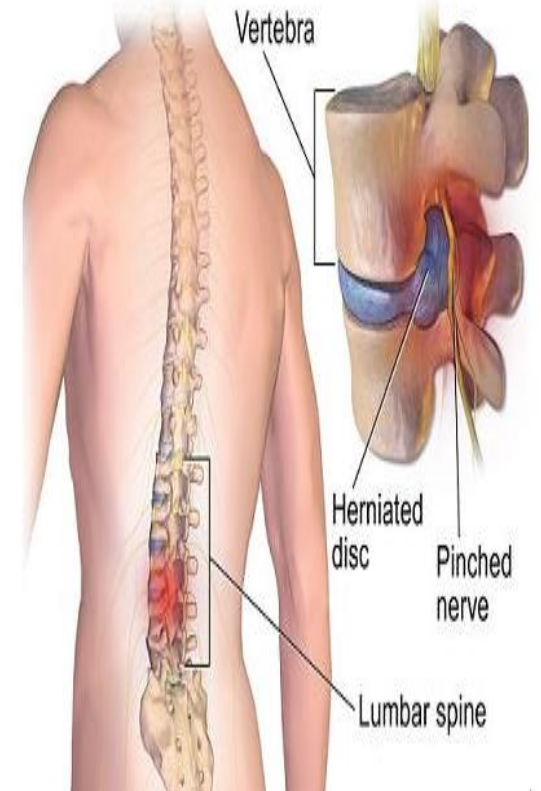
LA CHIRURGIE DU RACHIS

Interventions mineures: chirurgie de la hernie discale (la plus fréquentes) , chirurgie de décompression des sténoses canalaies.

Interventions Majeures: ostéosynthèse vertébrale ou déformation rachidienne.

Interventions d'urgences :traumatisme, une compression médullaire avec un déficit neurologique rapidement progressif.

Spinal Surgery





ASPECTS CHIRURGICAUX

CHIRURGIE RÉGLÉE

CHIRURGIE DU RACHIS EN URGENCE



LA CHIRURGIE RÉGLÉE

CHIRURGIE RÉGLÉE

Pathologie vertébrale avec composant algique responsable d'un déficit neurologique .

l'infiltrations radiculaire de corticoïdes permet de postposer chirurgie de la hernie discale.

Bénéfice de la chirurgie par rapport au traitement médical :

- hernie discale
- sténose du rachis
- spondylolisthésis dégénératif

l'intérêt d'une ostéosynthèse pour stabiliser le rachis par rapport à une laminectomie simple reste un débat.

Ghogawala Z et al. The New England journal of medicine. 2016; **374**(15): 1424-34.

CHIRURGIE RÉGLÉE

la chirurgie lombaire mini-invasive a connue une nette progression :

- pertes sanguines moindres
- Risque de complication médicale réduit
- Douleur post-opératoire mieux contrôlée
- Durées de séjour hospitalier plus courtes

Goldstein CL et al. Journal of neurosurgery Spine. 2016; **24**(3): 416-27.

Development of an Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) approach for lumbar spinal fusion

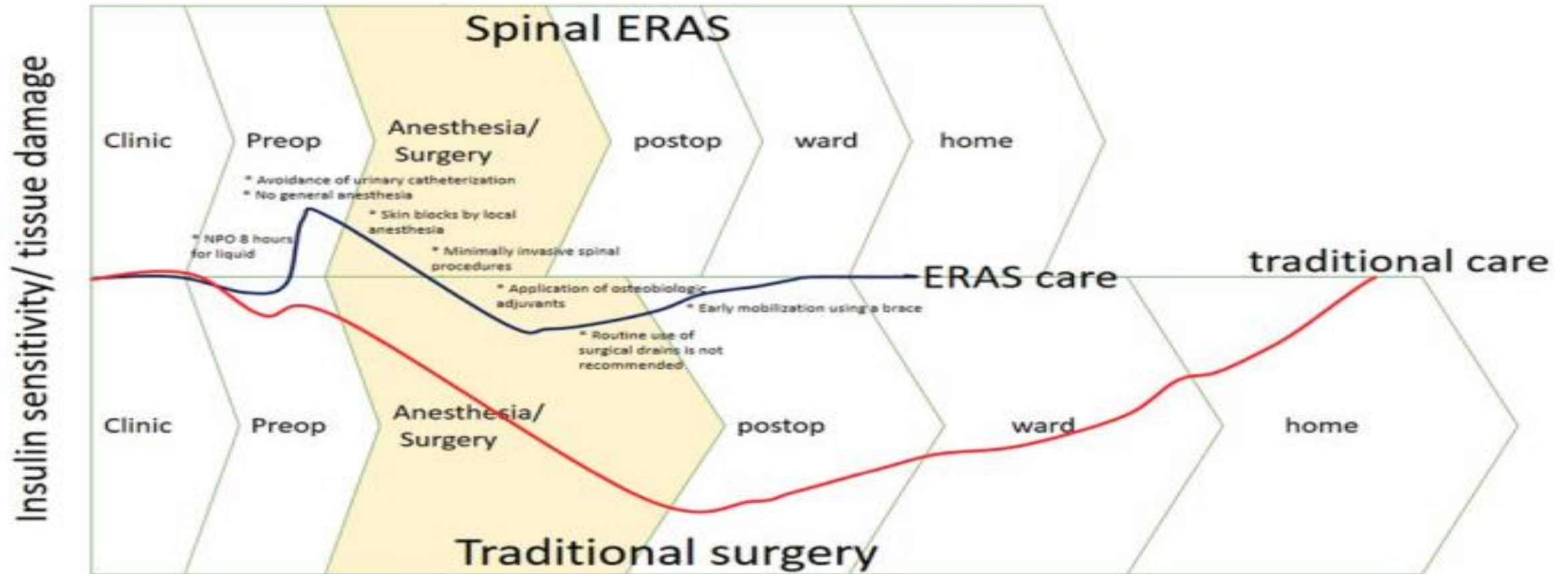


FIG. 1. Roadmap of a patient's journey through an ERAS spinal fusion surgery compared with traditional surgery. Figure is available in color online only.

CHIRURGIE RÉGLÉE

La voie d'abord antérieure connaît une nette progression en parallèle à la chirurgie mini invasive,

Permet l'implantation d'une prothèse discale lombaire ou corporeale ou la réalisation d'une arthrodèse intercorporeale

Indications:

Les lombalgies chroniques avec discopathie

Les spondylolisthésis souvent en association avec une arthrodèse postérieure

MISE AU POINT PRÉOPÉRATOIRE

Intubation délicate ou difficile :

- Raideur cervical : pathologie rhumatismale chronique (polyarthrite rhumatoïde, spondylarthrite ankylosante)
- Instabilité du rachis cervical ou une compression médullaire chronique

Décubitus ventral:

- La mobilité du cou avec rotation algique (10% de la population)
- L'obésité morbide: difficultés posturales majeures
- Syndrome du défilé thoraco-brachial

Le risque hémorragique :

- Dans les ostéosynthèses étendues du rachis prévoir un traitement par érythropoïétine, supplémentation martiale et folique.
- L'anémie préopératoire est un facteur de risque indépendant de la mortalité postopératoire.



CHIRURGIE DU RACHIS EN URGENCE

INDICATIONS CHIRURGICALES

A- la traumatologie du rachis

- la chirurgie précoce permet une meilleure récupération neurologique à long terme.

Yuanyuan qiu et al. International Journal of Surgery Volume 94, October 2021, 106098

- L'IRM initiale (bilan lésionnel) précise les indications et le pronostic à long terme .

Aarabi B et al. Neurosurgery. 2017; 80 (4): 610-20

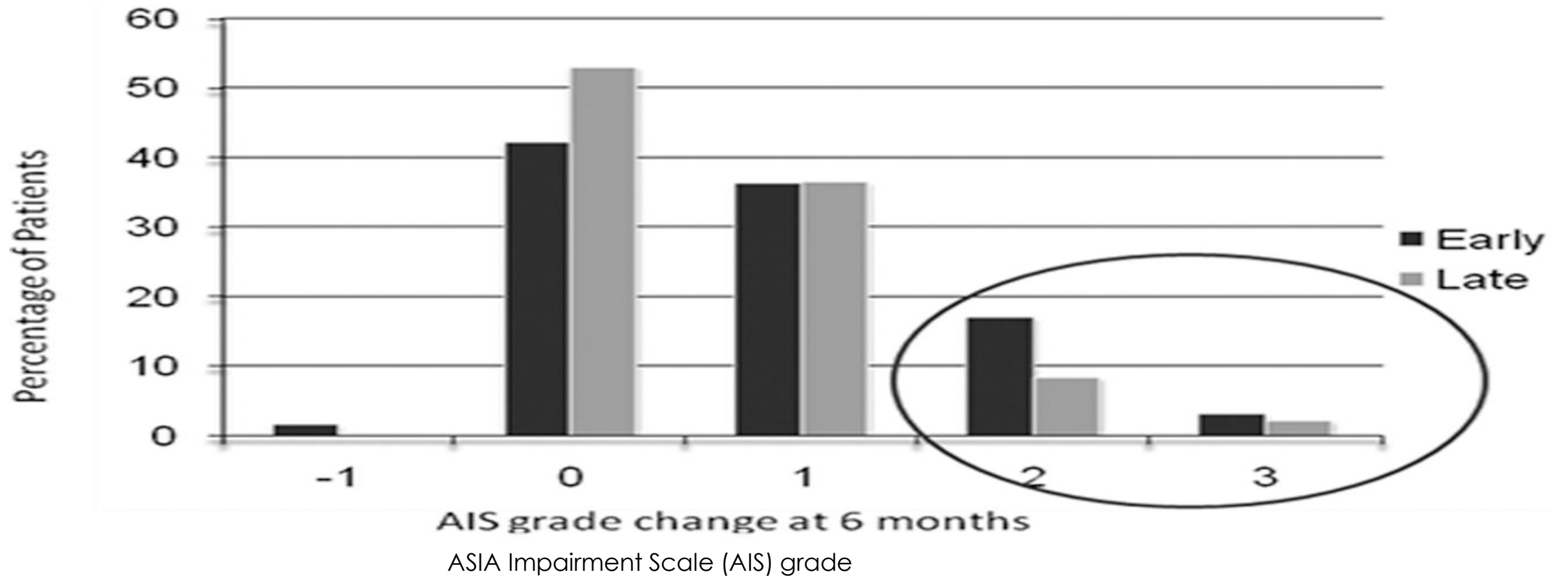
B: autres indications :

- la hernie discale hyperalgique
- la présence d'un déficit moteur radiculaire évolutif
- l'existence de signes de compression médullaire

American Spinal Injury Association (ASIA) impairment scale

0	Total paralysis
1	Palpable or visible contraction
2	Active movement, full range of motion (ROM) with gravity eliminated
3	Active movement, full ROM against gravity
4	Active movement, full ROM against gravity and moderate resistance in a muscle specific position
5	(normal) Active movement, full ROM against gravity and full resistance in a functional muscle position expected from an otherwise unimpaired person
5*	(normal) Active movement, full ROM against gravity and sufficient resistance to be considered normal if identified inhibiting factors (i.e. pain, disuse) were not present
NT	Not testable (i.e. due to immobilization, severe pain such that the person cannot be graded, amputation of limb, or contracture of > 50% of the normal range of motion)

Early versus Delayed Decompression for Traumatic Cervical Spinal Cord Injury: Results of the Surgical Timing in Acute Spinal Cord Injury Study (STASCIS)





LA NARCOSE

Retentissement de l'intubation

Retentissement de la posture

RETENTISSEMENT DE L'INTUBATION

Les complications graves sont rares (<1%) mais dramatique :

Tétraplégie liée au déplacement du rachis cervical et à la traction très forte sur le laryngoscope lors de l'intubation (2 cas décrit)

Oppenlander ME et al . Journal of neurosurgery Spine. 2015; **22**(5): 454-8.

Le déplacement vertébral maximum est observé aux jonctions occiput-C1-C2 et C5-C6

La manoeuvre de Sellick est dangereuse pour les lésions très instables au niveau C5-C6.

La vidéo-laryngoscopes limitent le mouvement vertébral par rapport à une laryngoscopie classique

M, A Malik et al British Journal of Anaesthesia. 101 (5):723– 30 (2008)

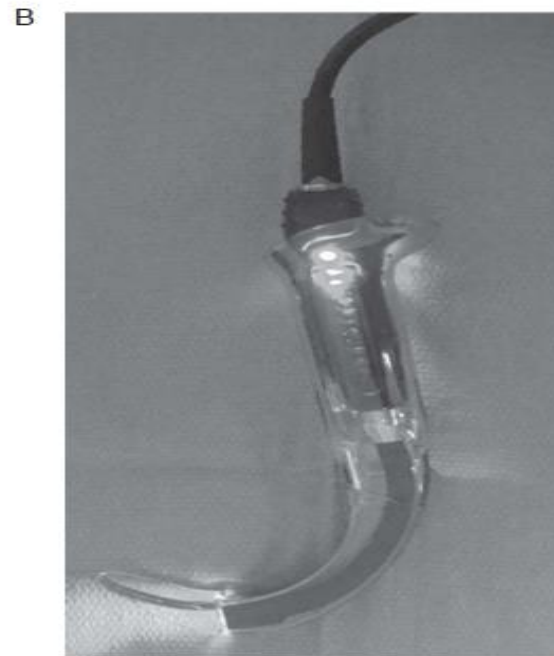
LES DIFFÉRENTS TYPES DE VIDEOLARYNGOSCOPIE

Malik *et al.*

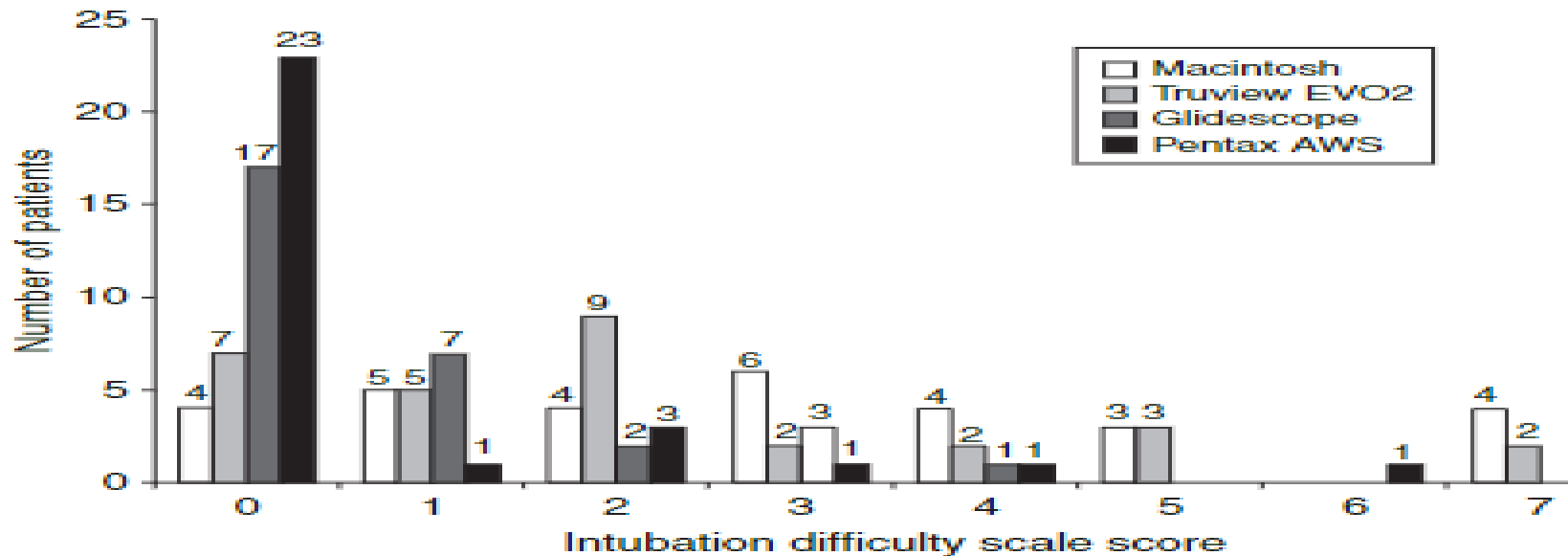
A: Truview EVO2 laryngoscope

B: the Glidescope with single-use blade placed over fibreoptic system

C: The Pentax AWS laryngoscope with single-use blade clipped onto the camera system



Comparison of Macintosh, Truview EVO2w, Glidescope, and Airwayscope laryngoscope use in patients with cervical spine immobilization



Intubation difficulty scale score

The IDS score is the sum of the following seven variables.

N1	Number of intubation attempts >1	—
N2	The number of operators >1	—
N3	The number of alternative intubation techniques used	—
N4	Glottic exposure (Cormack and Lehane grade minus 1)	—
N5	Lifting force required during laryngoscopy (0, normal; 1, increased)	—
N6	Necessity for external laryngeal pressure (0, not applied; 1, applied)	—
N7	Position of the vocal cords at intubation (0, abduction/not visualized; 1, adduction)	—

Note: IDS score reproduced from Adnet and colleagues.¹⁷

Comparison of IDS (Intubation difficulty scale) score distributions with each laryngoscope



RETENTISSEMENT DE LA POSTURE



RETENTISSEMENT CHIRURGICAL ET ANESTHÉSIQUE DE L'INSTALLATION

RETENTISSEMENT CHIRURGICAL ET ANESTHÉSIQUE DE L'INSTALLATION

Position :

décubitus ventral, en position génupectorale ou, en décubitus latéral

Intérêt de la position génupectorale :

- Diminuer la pression veineuse de l'espace épidual (par absence de compression abdominale): moins de pertes sanguines .

Böstman O et al. Spine. 1990; **15**: 360-3.

- ouvrir les espaces interlamaires par une mise en cyphose du rachis lombaire.

Le décubitus latéral permet d'éviter la compression thoracique (Hernie discale sous ALR)



CONSÉQUENCES RESPIRATOIRES ET HÉMODYNAMIQUES DE L'INSTALLATION

Pas d'impact de La position gèneupectorale sur la compliance thoraco-pulmonaire :

- Meilleurs échanges gazeux.
- Augmentation de la capacité résiduelle fonctionnelle (CRF) et de la pression partielle en oxygène (PaO₂).

Désavantages :

- une diminution modeste de l'index cardiaque: compression de la veine cave inférieure.
- une spoliation sanguine veineuse liée à l'accumulation de sang dans les membres inférieurs et donc remplissage vasculaire de l'ordre de 5 mL · kg⁻¹ avant la phase de retournement.

LES COMPLICATIONS OPHTALMIQUES LIÉES A LA POSTURE

La cécité avec une incidence de 0,01 % est liée à :

Rubin DS et al .Anesthesiology. 2016; **125**(3): 457-64.

1. une neuropathie optique ischémique (NOI)
2. occlusion de l'artère centrale de la rétine par augmentation de la pression intraoculaire (10 % des causes de perte de vision dans le registre de l'ASA)
3. une ischémie corticale occipitale, beaucoup moins fréquente

LES COMPLICATIONS OPHTALMIQUES LIÉES A LA POSTURE

La neuropathie optique ischémique

Les facteurs de risque:

- l'âge
- une anesthésie de longue durée (> 5 heures)
- des pertes sanguines importantes (> 1 L)
- une obésité
- l'utilisation d'un cadre de Wilson
- un remplissage vasculaire important
- le sexe masculin

Etiologie:

Augmentation de la pression intraoculaire liée à l'oedème interstitiel ce qui participe à l'engorgement veineux, à l'origine de l'ischémie optique

Evaluation préopératoire du risque

Durée d'anesthésie > 5 heures

Pertes sanguines > 1 L

Informé le patient du risque si celui-ci est considéré comme élevé

Prise en charge peropératoire

Monitoring invasif de la pression artérielle pour les procédures à risque ou de longue durée

Monitoring de la PVC ou autre méthode pour conduire le remplissage vasculaire

Eviter un remplissage excessif par des cristalloïdes

Surveiller l'hémoglobine peropératoire (pas de seuil d'hémoglobine défini)

Réfléchir à la balance risque bénéfice des agents alpha-adrénergiques purs (risque de diminution du débit cardiaque)

Posture : Vérifier périodiquement l'absence de compression des globes oculaires ; Eviter les positions tête basse ; tête dans une position neutre (pas de rotation, de flexion ou d'extension significative)

Procédure chirurgicale

Réfléchir à une chirurgie en 2 temps pour les procédures longues et difficiles à risque hémorragique

Prise en charge postopératoire

Evaluer la vision dès le réveil chez les patients à risque

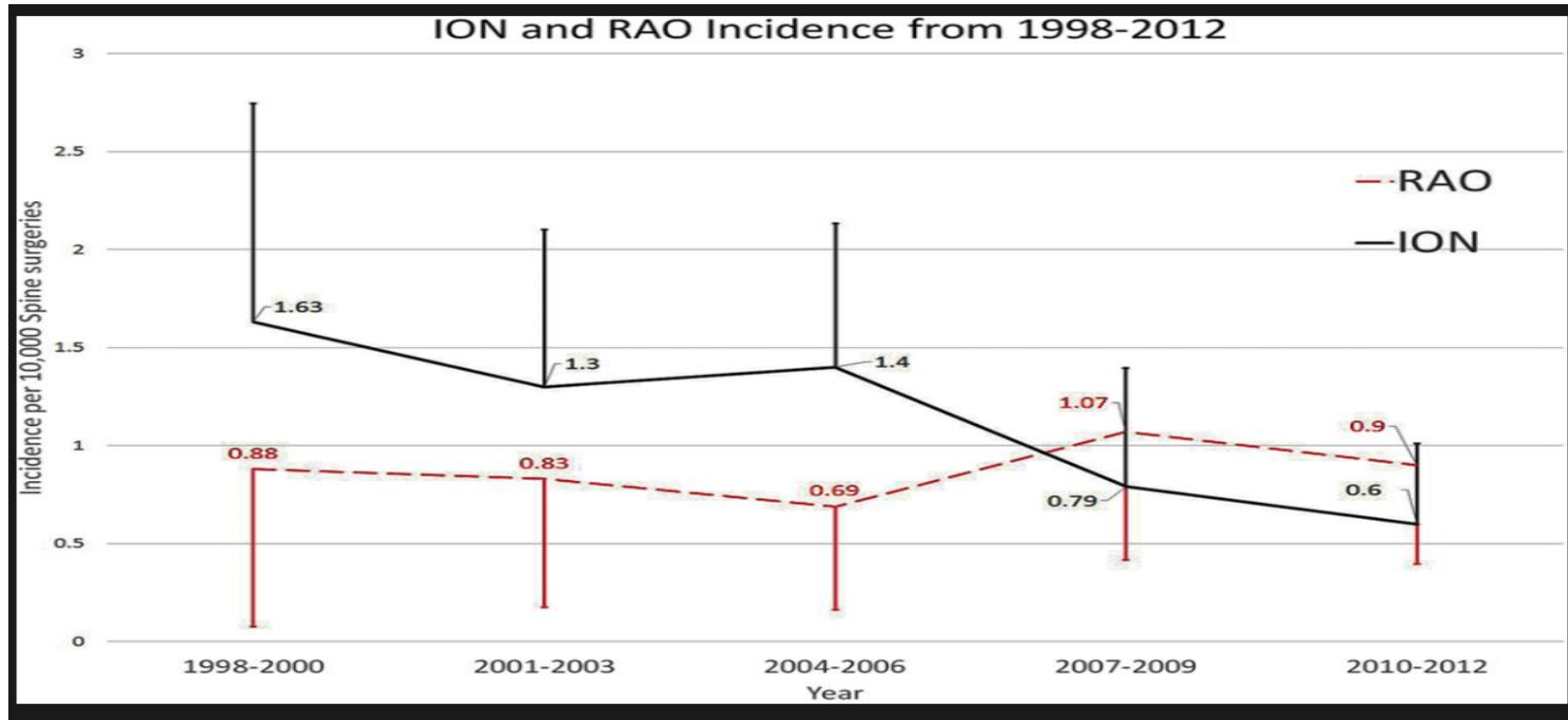
En cas de doute, faire appel à un ophtalmologiste en urgence pour rechercher la cause

En cas de suspicion d'atteinte corticale, réaliser une IRM en urgence

les recommandations de l'American Society of Anesthesiologists pour limiter le risque de perte de vision postopératoire

LES COMPLICATIONS OPHTALMIQUES LIÉES A LA POSTURE

Perioperative Visual Loss in Spine Fusion Surgery: Ischemic Optic Neuropathy in the United States from 1998 to 2012 in the Nationwide Inpatient Sample



AUTRES COMPLICATIONS LIÉES A LA POSTURE

Liées à une mauvaise position de la tête :

- la morsure et l'oedème de la langue compliquant l'extubation.
- un accident vasculaire cérébral lié à une occlusion carotidienne ou vertébrale .
- une tétraplégie par ischémie médullaire cervicale .

Liées à une flexion de la cuisse ou une compression des vaisseaux fémoraux:

- ischémie aiguë de jambe
- syndromes des loges
- une rhabdomyolyse

Liées à des points de compression :

- les nécroses cutanées
- les neuropathies périphériques



TECHNIQUE ANESTHÉSIQUE

CHIRURGIE DE LA HERNIE DISCALE OU LAMINECTOMIE SIMPLE

L'anesthésie locorégionale :

- moins de nausées et de vomissements post-opératoires
- pertes sanguines réduites
- une meilleure analgésie au réveil
- Sans différence sur la qualité de l'analgésie ultérieure
- Séjour d'hospitalisation réduit

Zorrilla-Vaca A et al. A Comparison of Journal of neurosurgical anesthesiology. 2016.

En cas d'anesthésie générale, prévoir:

- Une intubation avec sonde armée vue la traction chirurgicale sur la trachée pendant l'intervention au niveau cervical.
- Une anesthésie profonde pendant le temps d'exérèse de la hernie pour éviter la toux.

LAMINECTOMIES ÉTENDUES ET OSTÉOSYNTHÈSES DU RACHIS

Une anesthésie générale avec un agent halogéné permettant de s'adapter aux différentes phases de la chirurgie

Morphiniques: éviter le rémifentanil seul vu le risque d'hyperalgésie lors de l'utilisation de doses élevées pour des longues chirurgies.

Une curarisation profonde est nécessaire pour la phase de dissection musculaire pour la chirurgie ouverte

Antibioprophylaxie : céfazoline ou en cas d'allergie, vancomycine.

L'HÉMORRAGIE

variables dans la littérature, de moins de 1 L à plus de 5 L

L'incidence des hémorragies majeures, définies comme une perte sanguine supérieure à 4 L en 24 heures, était de 24% .

Blood loss in 423 patients who underwent 3CO

Parameter	Value
incidence of MBL (%)	24
average blood loss (ml/kg) ± SD	38.7 ± 35.8
average percentage of blood loss	55

Bianco K et al. Neurosurgical focus. 2014; **36**(5): E18.

FACTEURS DE RISQUE DE TRANSFUSION EN CHIRURGIE DU RACHIS

Facteurs de risque liés au patient

- Age > 60 ans
- Classification ASA ≥ 3
- Sexe Féminin
- Hématocrite préopératoire < 36%
- Traitement par anticoagulant/antiagrégant

Facteurs de risque liés à la chirurgie

- Durée opératoire > 5 heures
- Nombre de vertèbres ostéosynthésées
- Etendue de l'ostéotomie
- Chirurgie ouverte *versus* chirurgie mini-invasive
- Chirurgie de tumeurs hyper vascularisées (rein, thyroïde)
- Reprise chirurgicale
- Qualité de l'hémostase chirurgicale

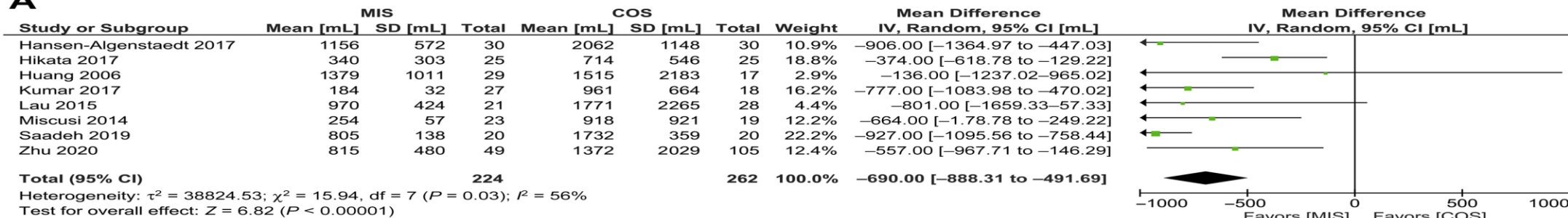
Facteurs de risque liés à l'anesthésie

- Posture avec compression abdominale
- Pression artérielle élevée
- Correction insuffisante des troubles de la coagulation liés au saignement
- Utilisation d'antifibrinolytique (acide tranexamique)
- Hypothermie

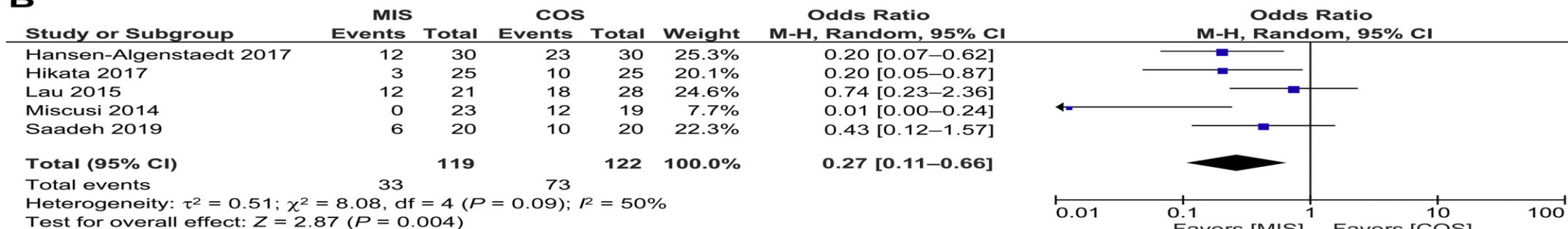
Minimal Invasive Surgery Instrumented Fusion versus Conventional Open Surgical Instrumented Fusion for the Treatment of Spinal Metastases: A Systematic Review and Meta-analysis

Intraoperative outcome. Blood loss (A), transfusion rate (B), and intraoperative duration (C). CI, confidence interval; COS, conventional open surgery; df, degree of freedom; IV, inverse variance; M-H, Mantel-Haenszel; **MIS**, minimally invasive surgery; SD, standard deviation

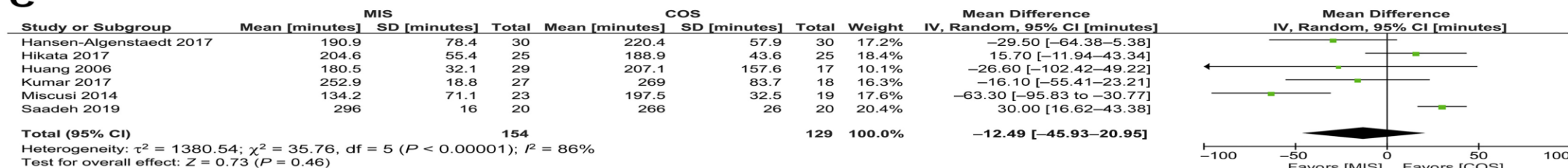
A



B



C



L'HÉMORRAGIE

COMMENT RÉDUIRE LE RISQUE

- corriger l'anémie par la supplémentation en Fer ou l'utilisation d'EPO ainsi que les éventuels troubles de la coagulation
- Réduire les pertes sanguines par : posture libérant l'abdomen, une hémostase chirurgicale soigneuse et la prévention de l'hypothermie.
- L'injection de 1 g (15 mg/kg) d'acide tranexamique avant l'incision chirurgicale permet de limiter l'hémorragie d'environ 50 % .



MONITORAGE PEROPÉRATOIRE DES POTENTIELS ÉVOQUÉS

POTENTIELS ÉVOQUÉS SOMESTHÉSQUES ET MOTEURS

- L'utilisation du monitoring est associée à une diminution de 40 % du risque d'atteinte neurologique .
John P. Ney et al Neurology 2015 Dec 15; 85(24): 2151–2158.
- La sensibilité et la spécificité des PE pour détecter une atteinte médullaire est respectivement de 43 % et 98 %.
- une expertise à la fois technique et neurologique pour ces procédures est primordiale
- L'utilisation des PE somesthésiques comporte un risque de faux négatifs nettement plus élevé
Thirumala PD et al. Journal of neurosurgery Spine. 2017; **26**(3): 374-83.
- Les PE moteurs ont une très haute valeur prédictive du monitoring (sensibilité de 91% et une spécificité de 96%,)

DOES INTRAOPERATIVE NEUROPHYSIOLOGIC MONITORING MATTER IN NON COMPLEX SPINE SURGERIES ?

Subgroup analysis: Estimated treatment group sample sizes, clinical and nonclinical outcomes by primary surgery subtype

Table 5 Subgroup analysis: Estimated treatment group sample sizes, clinical and nonclinical outcomes by primary surgery subtype

Primary surgery	Weighted sample (estimated n)		Neurologic complications, %		Mean total charges, \$		Mean LOS, d	
	No IOM	IOM	No IOM	IOM	No IOM	IOM	No IOM	IOM
Anterior cervical fusions	197,966	14,764	0.15	0.20	54,828	61,035	2.19	2.03
Thoracolumbar fusions	99,574	10,224	0.77	0.49	86,439	98,454	3.78	4.05
Discectomies	359,798	11,916	0.62	0.45	33,149	47,909	2.26	2.31
Laminectomies	414,527	15,771	2.70	1.72	47,964	61,672	3.91	3.75

Abbreviations: IOM = intraoperative neurophysiologic monitoring; LOS = length of stay.

Results are sample-weighted using Nationwide Inpatient Sample/National Inpatient Sample discharge weights, but not otherwise adjusted.

POTENTIELS ÉVOQUÉS SOMESTHÉSIIQUES ET MOTEURS

Facteurs favorisant le monitoring :

- Éviter les agents inhalés au profit du propofol et un morphinique.
- Maintenir la normothermie
- Garder la pression artérielle dans les limites de la normale, voire élevée, pour maintenir la pression de perfusion médullaire.
- Une bonne collaboration et un dialogue entre anesthésiste, neurophysiologiste et chirurgien

POTENTIELS ÉVOQUÉS SOMESTHÉSIIQUES ET MOTEURS

Indications:

la chirurgie des scolioses de l'enfant
La chirurgie majeure de la colonne

Le monitoring actuel :

- PES
- PEM
- PE neurogéniques mixtes par stimulation épidurale peropératoire pour déterminer le niveau lésionnel avec précision.



L'ANALGÉSIE

LA DOULEUR POSTOPERATOIRE

Plus importante après une chirurgie majeure du rachis et dure environ 4 jours

Présence d'une douleur neuropathique préopératoire.

Plusieurs stimuli nociceptifs, cutanée, musculaires dorso-lombaires, osseuses et articulaires, ligamentaires.

LA DOULEUR POSTOPERATOIRE

Analgesie proposée:

- La titration de morphine en analgésie auto-contrôlée est une méthode de référence
- Une rachianesthésie à la morphine en cas de prise de morphiniques préop
- Les antiinflammatoires non stéroïdiens (AINS)
- La lidocaïne en perfusion intraveineuse per- et postopératoire a montré ses effets anti-inflammatoire, analgésique et anti-hyperalgésique.
Farag E et al Anesthesiology. 2013; **119**(4): 932-40
- Les gabapentinoïdes permettent de diminuer les doses de morphine
Jiang HL et al. Médecine. 2017; **96**(11): e6129.

COMPLICATIONS POSTOPÉRATOIRES

Incidence variable selon lourdeur de la chirurgie: de 10 % à 78% (scoliose majeure)

L'infection est la plus redoutée avec une incidence moyenne autour de 2 % surtout après une ostéosynthèse

Thrombose veineuse profonde avec une incidence variable de 1 % à 9,5% en cas chirurgie oncologique

Zacharia BE, Journal of neurosurgery Spine. 2017; **27**(2): 189-97.

L'hématome épidural rachidien s'accompagne de douleurs post-opératoires majeures ou d'un déficit neurologique post-opératoire.

CONCLUSIONS:

- La chirurgie du rachis connaît une nette progression vers la chirurgie mini invasive.
- Nos techniques d'anesthésie doivent s'adapter avec cette évolution en favorisant l'anesthésie locoregionale et les protocoles ERAS
- Le dialogue avec l'équipe Médico chirurgical s'avère nécessaire pour comprendre la procédure et ses spécificités.
- La vidéo-laryngoscopes permet de réduire le risque d'aggravation neurologique lors de la prise en charge des voies aériennes pour les traumatisme de la colonne cervical
- la chirurgie majeure comporte un risque élevé d'hémorragie et de lésions neurologiques justifiant un monitoring hémodynamique et neurophysiologique continu.