Société Française de Radiologie – Section AURA

Urgences Médullaires Non traumatiques - 9 SEPT. 2025, LYON

PATHOLOGIES des MÉNINGES SPINALES

- RÔLE PRÉDICTIF de l'IRM -

Pr Cédric Y. BARREY , MD, PhD,

Service de Neurochirurgie – Chirurgie du Rachis et de la Moëlle Epinière

Hôpital Neurologique P Wertheimer, Hospices Civils de LYON

Email: c.barrey@wanadoo.fr

UNITÉ RACHIS/MOËLLE

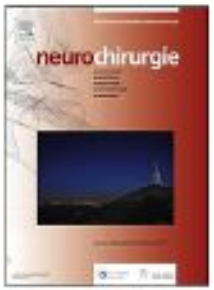
PATHOLOGIES des MÉNINGES SPINALES

Neurochirurgie 71 (2025) 101661

Contents lists available at ScienceDirect

Neurochirurgie

journal homepage: www.elsevier.com/locate/neuchi



Original Article

Prediction of MRI in intra-operative findings for spinal meningeal diseases

Gabriele Capo [a,b,1], Francesco Calvanese [a,h,*,1], Nadim Tahhan [a], Donato Creatura [b], Ismail Zaed [a], Emilia Bellina [b,c,d], Ali Baram [b,e], Francois Cotton [f], Cédric Y. Barrey [a,g]

[a] Department of Spine and Spinal Cord Surgery, Hôpital Pierre Wertheimer, Hospices Civils de Lyon, and Claude Bernard University of Lyon 1, 59 boulevard Pinel, 696777 Lyon-Bron, France
[b] Department of Neurosurgery, IRCCS Humanitas Research Hospital, via Manzoni 56, 20089 Rozzano, Milan, Italy
[c] Laboratory of Biological Structure Mechanics, Department of Chemistry, Materials and Chemical Engineering "Giulio Natta", Politecnico di Milano, Piazza Leonardo da Vinci 32, 20133 Milan, MI, Italy
[d] Université Lyon 1, CREATIS-LRMN, CNRS/UMR/5220-INSERM U630, Villeurbanne, France
[e] Department of Biomedical Sciences, Humanitas University, Via Rita Levi Montalcini 4, 20090 Pieve Emanuele, Milan, Italy
[f] Department of Radiology, Centre Hospitalier Lyon Sud, Hospices Civils de Lyon, Pierre Bénite, France
[g] Laboratory of Biomechanics, ENSAM, Arts et Metiers ParisTech, 153 boulevard de l'Hôpital, 75013 Paris, France
[h] Humanitas San Pio X Hospital, Departement of Spine and Robotic Surgery, Milan, Italy

PATHOLOGIES des MÉNINGES SPINALES

1. Bride arachnoïdienne « Arachnoïd web »
2. Arachnoïdite
3. Hernie médullaire trans-durale
4. Kyste arachnoïdien intra-dural
5. Kyste arachnoïdien extra-dural
6. Méningiomes spinaux
7. Hirayama

1. BRIDE ARACHNOÏDIENNE

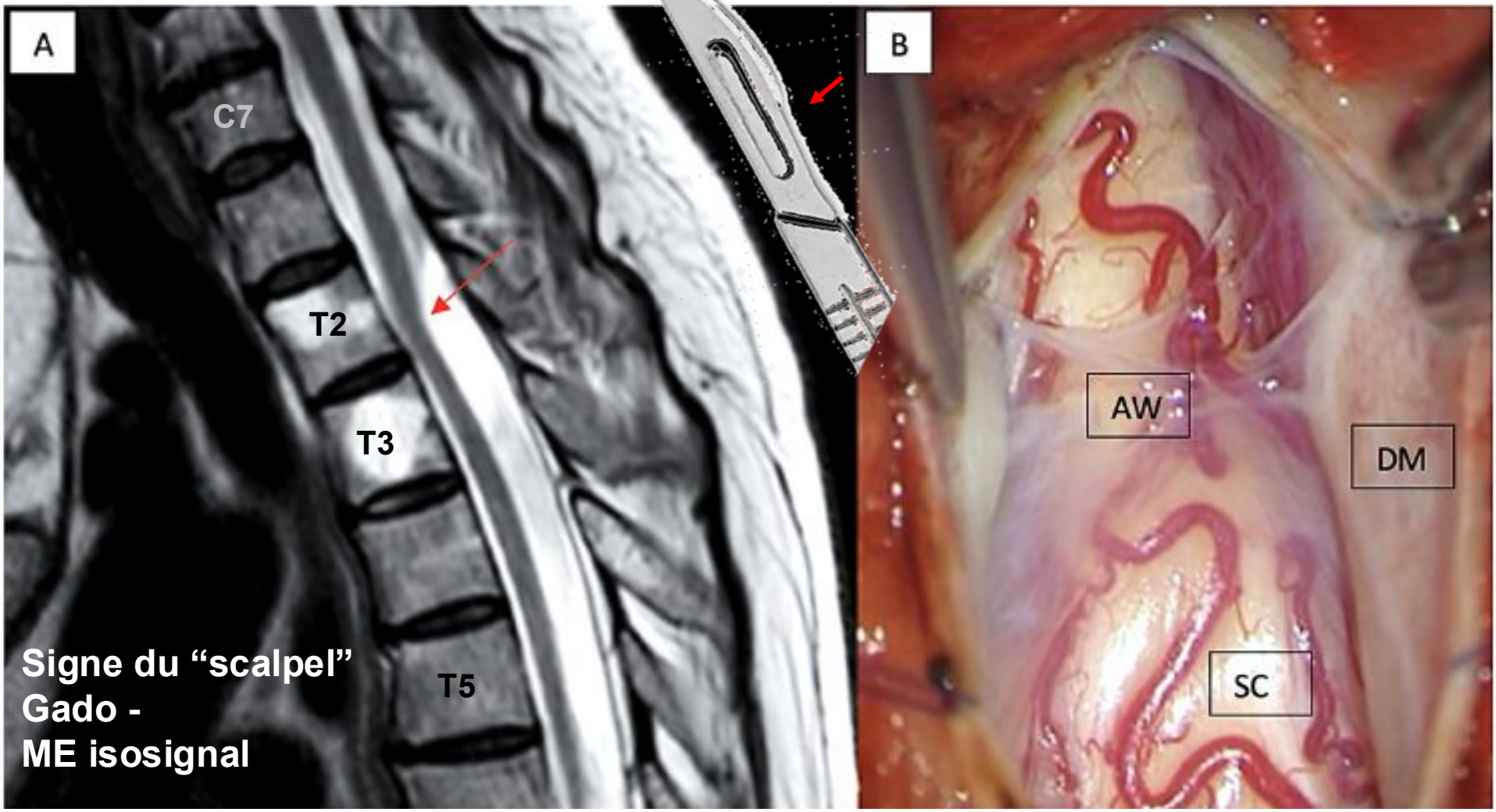
- Homme **52 ans**
- ATCD de SPA

- Notion de trauma thoracique il y a plusieurs années

- Depuis 3-4 ans, **paresthésies des deux MI avec fatigabilité à la marche** d'aggravation progressive

- <u>Examen</u>:
  - faiblesse proximale aux MI 4/5
  - **signes pyramidaux**
  - hypopallesthésie

1. BRIDE ARACHNOÏDIENNE



- Anomalies aux PES-PEM

- Lam T1-T3 + résection bride
- ↓↓↓ troubles sensitifs à M6

1. BRIDE ARACHNOÏDIENNE

« Arachnoïd web »

- Pathologie **rare**
- Observée préférentiellement à l'étage **dorsal**

- **Clinique variable**: asymptomatique → myélopathie sévère

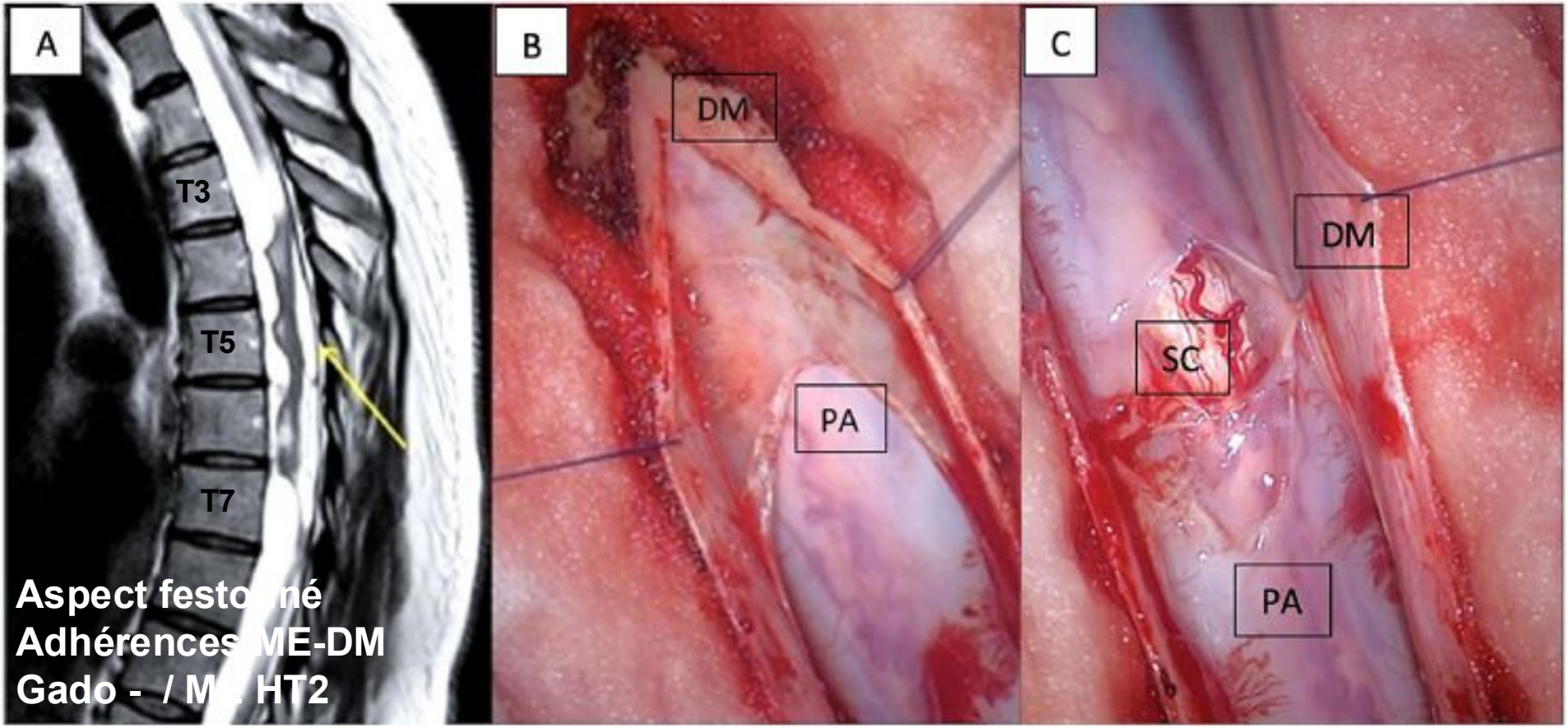
- Aspect **IRM caractéristique**
  - Élargissement des ESA rétro-médullaires
  - Moelle refoulée en avant
  - Signe du scalpel

- Décision chirurgicale selon les symptômes et l'évolutivité
- **Pas de grandes séries dans la littérature**

2. ARACHNOÏDITE

- Femme **48 ans**
- ATCD d'hémorragie méningée 1 an auparavant
- Depuis quelques mois, **dorsalgies inflammatoires associées à une instabilité à la marche**
- <u>Examen</u>:
  - faiblesse aux MI 4+/5 à droite et 4-/5 à gauche
  - Troubles sensitifs diffus mal systématisés aux MI
  - Troubles urinaires (dysurie)

2. ARACHNOÏDITE



- PEM normaux
- PES altérés au MIG
- Lam T4-T7 + release brides arach.
- Stabilité état neurologique à M12

2. ARACHNOÏDITE

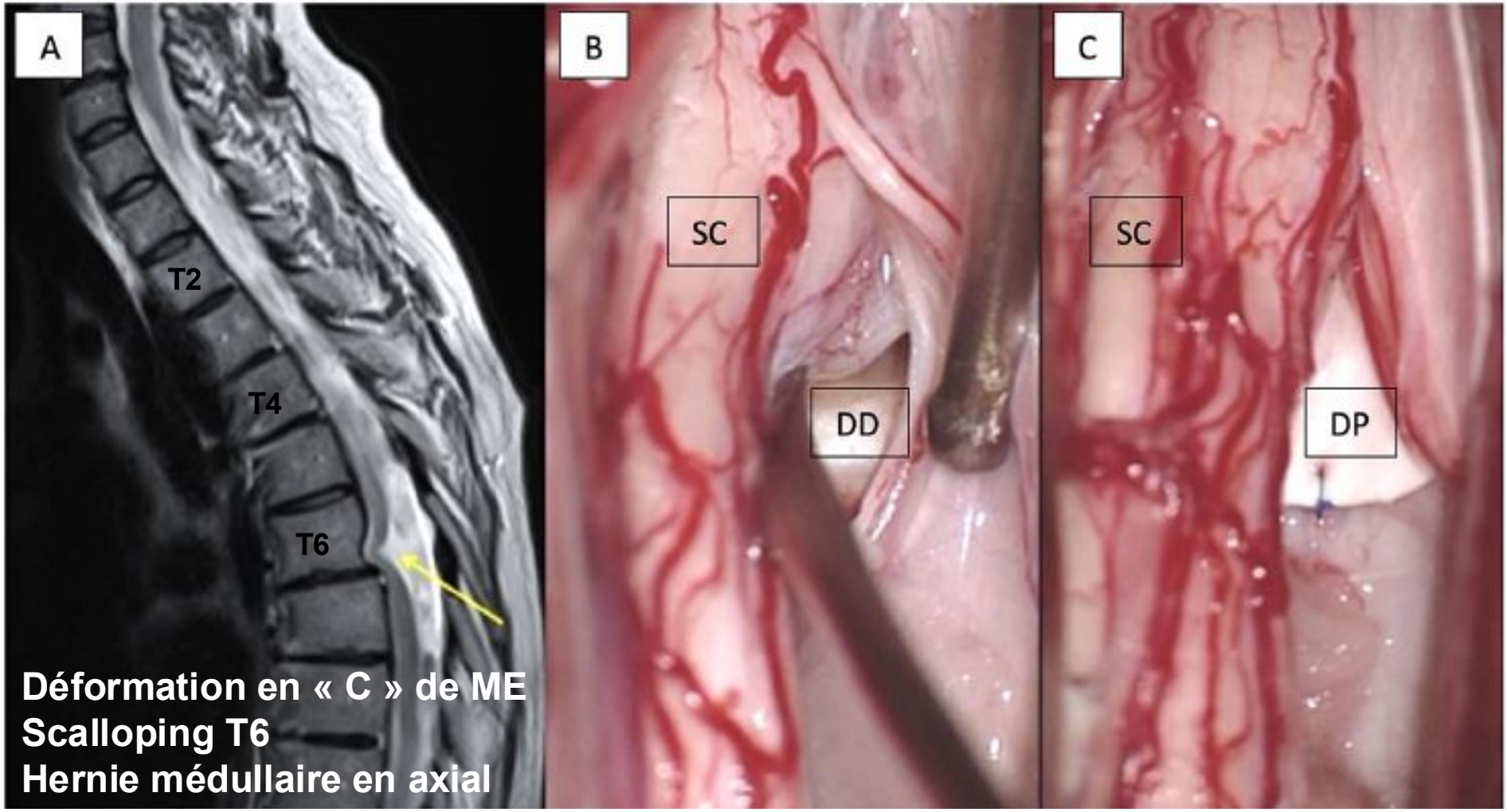
Inflammation chronique de l'arachnoïde avec épaississement, adhérences et hyalinisation

- **Idiopathique** ou **secondaire** à une hémorragie méningée, traumatisme, infection ou une myélographie
- Fréquent également au niveau de la QDC
- **Clinique souvent insidieuse**: se développe souvent sur plusieurs mois /années
- Aspect **IRM caractéristique: cf QS**
- **Traitement chirurgical souvent décevant** (risque d'aggravation /récidive)
- Intérêt pour les **formes focales ++**

3. HERNIE MÉDULLAIRE TRANS-DURALE

- Femme **52 ans**
- Pas d'ATCD(s) particulier(s)
- Depuis une dizaine de mois, **faiblesse dans les MI avec douleurs et sensation de brûlures**
- <u>Examen</u>:
  - faiblesse aux MI 4/5 à droite et 4+/5 à gauche
  - Signes pyramidaux aux MI + nets à droite
  - Pas de déficit(s) sensitif(s)
  - Pas de trouble(s) urinaire(s)

3. HERNIE MÉDULLAIRE TRANS-DURALE



- Altération PEM et PES au MID

- Lam T4-T7 + release ME + patch dural
- Récupération motrice partielle MID à M6

3. HERNIE MÉDULLAIRE TRANS-DURALE

- Surtout observée à l'étage **dorsal**
- Déhiscence durale **totale ou partielle** (« dissection » des feuillets de la DM)
- Physiopathologie **controversée**: origine traumatique, congénitale, hernie discale ?
- Présentation clinique classique: ∑ de **Brown-Sequard**
- IRM: **aspect en « C »** de la ME avec disparition du liséré LCR entre ME et DM image de hernie médullaire en axial
- Chirurgie associée à une amélioration neuro. dans **75% cas**

4. KYSTE ARACHNOÏDIEN INTRA-DURAL

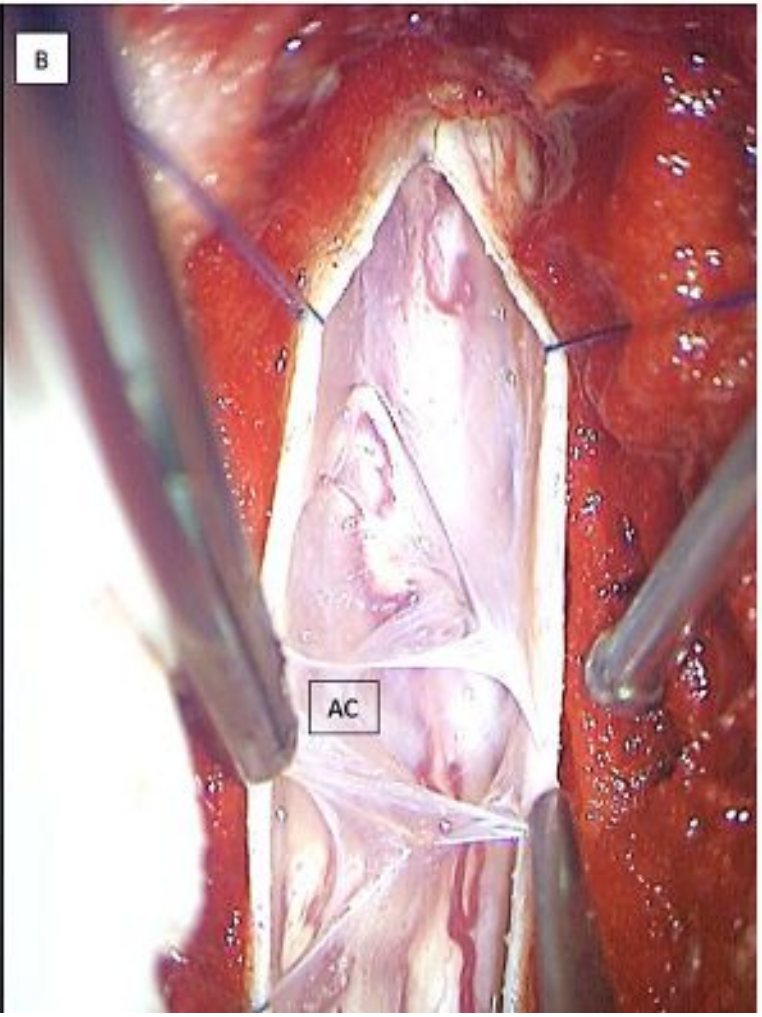
- Homme **68 ans**
- Pas d'ATCD particuliers

- Depuis près de 10 ans, **faiblesse et engourdissements aux MI** avec fatigabilité à la marche
- Notion de quelques urgences mictionnelles

- <u>Examen</u>:
  - Niveau sensitif T10
  - Hypoesthésie à la chaleur aux MI
  - Pas de déficit moteur ni ∑ pyramidal

4. KYSTE ARACHNOÏDIEN INTRA-DURAL

Effet compressif en T7
Déformation régulière de ME
Pas d'image kystique évidente – Gado -



- Atteinte cordonale post. aux PES
- BUD: vessie neurologique centrale
- Lam T6-T7 + effondrement KA
- Récupération partielle à M6

4. KYSTE ARACHNOÏDIEN INTRA-DURAL

- Collection liquidienne (LCR) intra-durale délimitée uniquement par de l'arachnoïde

- Effet compressif sur ME ± sévère

- Peut s'associer à une **syringomyélie par trouble de la circulation du LCR**

- **<u>IRM</u>:** Cloisons du kyste (très fines) ne sont pas toujours visibles – Δ^{ic} reposant sur des **signes indirects** (compression régulière de la ME et NON focale)

- **<u>Chirurgie</u>**: abord direct avec effondrement des cloisons (fenestration ± drainage) – rétablir la libre circulation LCR

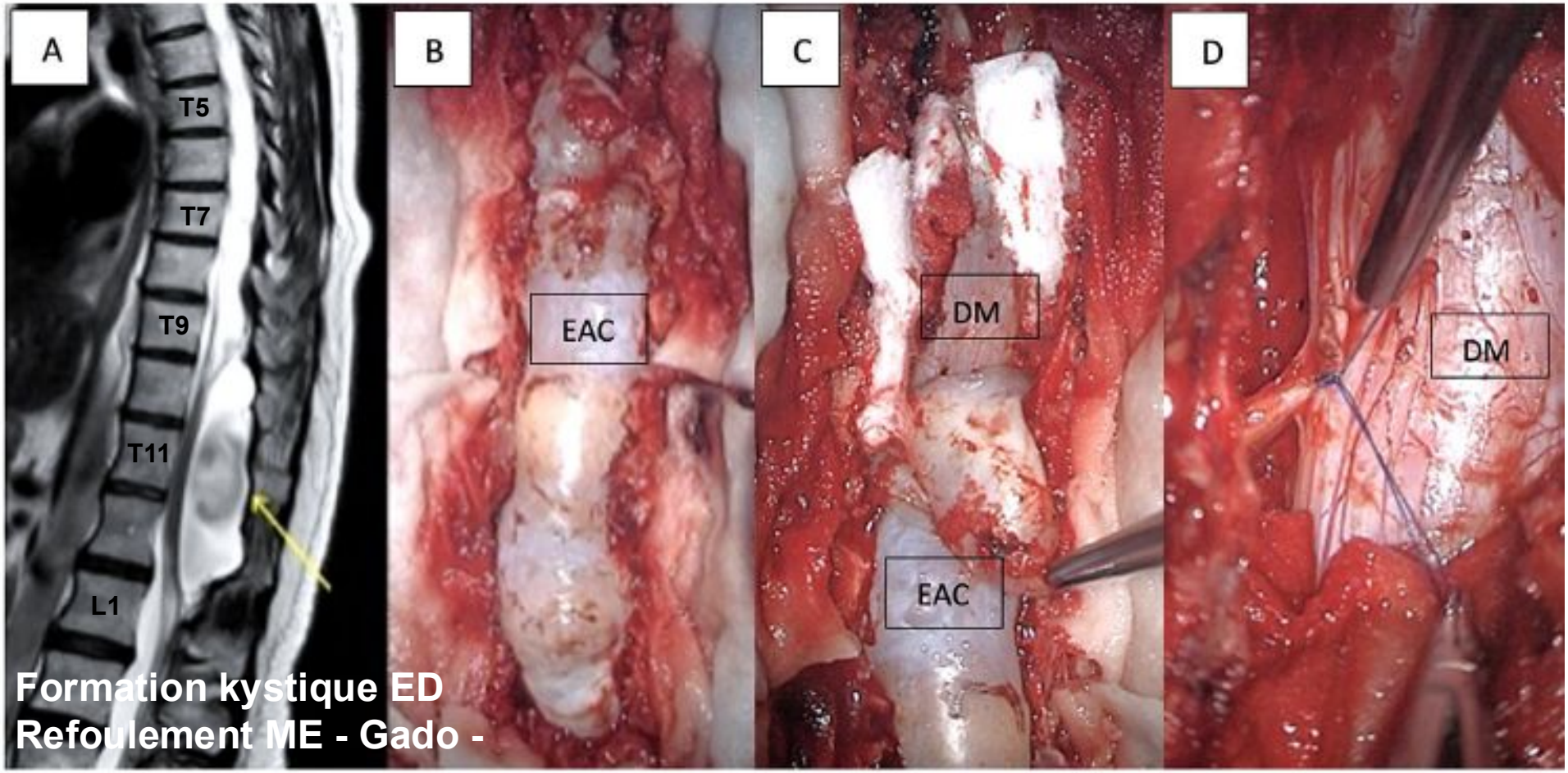
5. KYSTE ARACHNOÏDIEN EXTRA-DURAL

- Femme **52 ans**
- Notion de trauma lombaire 5 ans auparavant

- Depuis 2/3 ans, **faiblesse du pied droit,** intermittente au début puis permanente depuis qq mois. **Difficultés à la marche** (escaliers +++)
- Présence d'urgences mictionnelles mais sans incontinence

- <u>Examen</u>:
  - Paraparésie
  - Testing 3+/5 au MID et 4/5 au MIG
  - Quelques troubles proprioceptifs

5. KYSTE ARACHNOÏDIEN EXTRA-DURAL



- Atteinte pyramidale aux PEM

- Lam T11-T12 + résection du diverticule dural + suture communication
- Récupération « ad integrum » à M4

5. KYSTE ARACHNOÏDIEN EXTRA-DURAL

Spinal extradural arachnoid cysts: a rare entity and review of the literature

Rostom Messerer[1,2] · Mohammed Aldugman[1] · Alexis Morgado[1] · Cédric Barrey[1]

Received: 15 March 2023 / Revised: 30 September 2023 / Accepted: 18 November 2023
© The Author(s), under exclusive licence to Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2023

Abstract

Objective Spinal extradural arachnoid cysts (SEDC) are rare primary spinal lesions, accounting for less than 1% of all spinal epidural lesions. The literature contains only case reports of this pathology, and treatment remains controversial due to its rarity. Major reported SEDC cases are caused by leaking out of cerebrospinal fluid through a dural defect in the thecal sac forming an extradural cyst. Other reports describe non-communicating SEDC cases where the dural defect was not identified. We report a literature review on SEDC and the case of a 53 year-old female who presented with type IA extradural cyst with subarachnoid space communication.

Methods Literature review, preoperative imaging and surgical technique.

Results The extradural cyst was excised completely and the dural defect was repaired. After surgical decompression, neurological symptoms gradually recovered.

Conclusions The extradural arachnoid cyst is an uncommon entity. Preoperative imaging is one of the determining elements in orienting the therapeutic management of the SEDCs. The choice of the surgical technique must be the least invasive in order to avoid postoperative complications. Subtotal or complete excision of the cyst, followed by obliteration of the communication stalk and repair of the dural defect is the gold standard treatment.

5. KYSTE ARACHNOÏDIEN EXTRA-DURAL

- « Diverticule dural » *[KLEKAMP, 2017]*

- # Hernie de l'arachnoïde qui se forme à travers un défect dural (typiquement à proximité d'une racine) puis qui se développe dans l'espace épidural comprimant ainsi la ME

- **IRM:** Topographie extra-durale devant le **décollement** DM du ligament jaune – Contenu intra-kystique **purement liquidien**

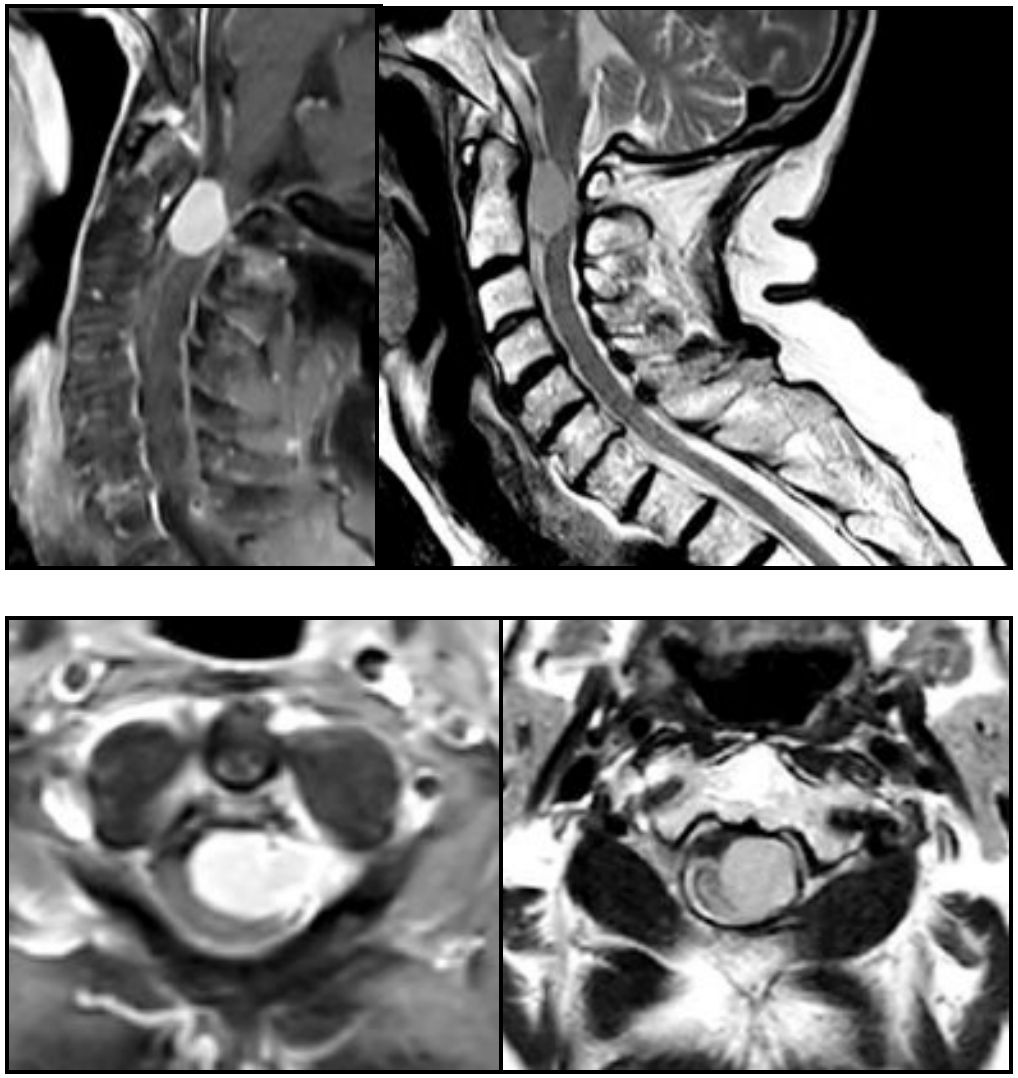
- **Chirurgie**: principe = fermeture (ligature) de la communication entre le diverticule et l'étui dural – la résection du kyste ED en soi n'étant pas indispensable (affaissement progressif)

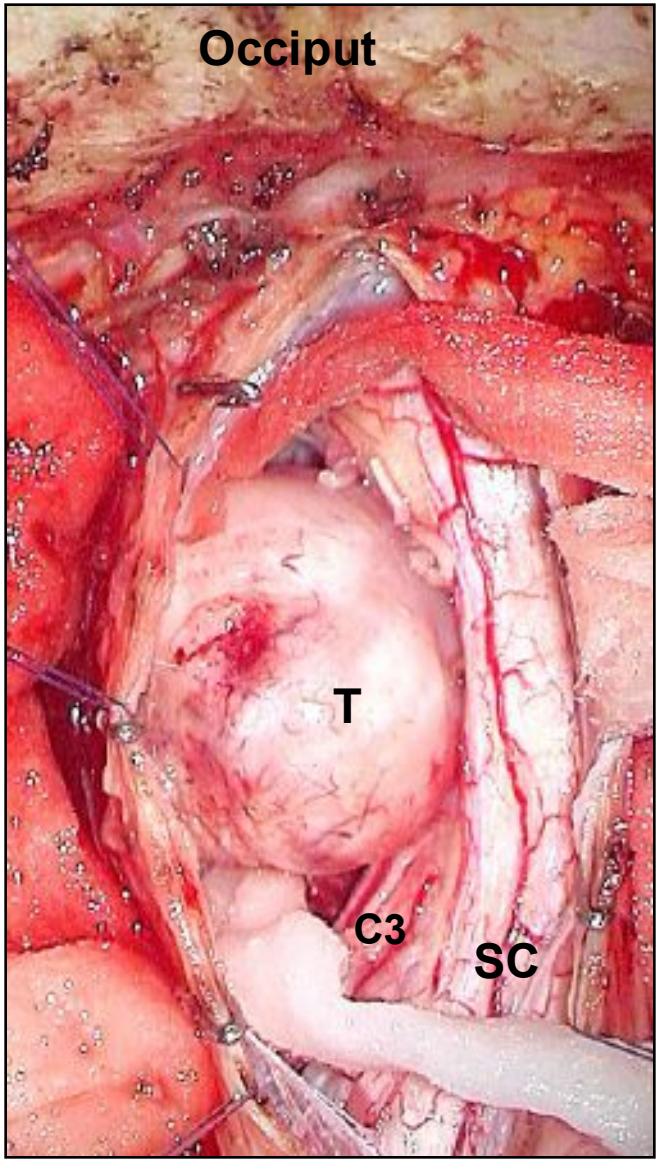
- **Pronostic:** ↔ sévérité et ancienneté de la compression ME

6. MÉNINGIOMES SPINAUX

- Femme, **82 ans** – autonome (vit en appartement)
- ATCDs: Ostéoporose, coxarthrose, OMI [**ASA 2**]
- **Troubles de la marche** depuis 2/3 mois avec plusieurs chutes les dernières semaines - Marche nécessite l'aide d'un déambulateur
- Aggravation rapide depuis 10 jrs avec **perte de la marche** et **faiblesse hémicorps G^{che}**
- Examen:
  1. déficit MSG à 2/5 en distal et 3+/5 en proximal
  2. déficit MIG entre 2 et 3/5
  3. syndrome tétrapyramidal
  4. hypoesthésie épicritique aux 4 membres

6. MÉNINGIOMES SPINAUX





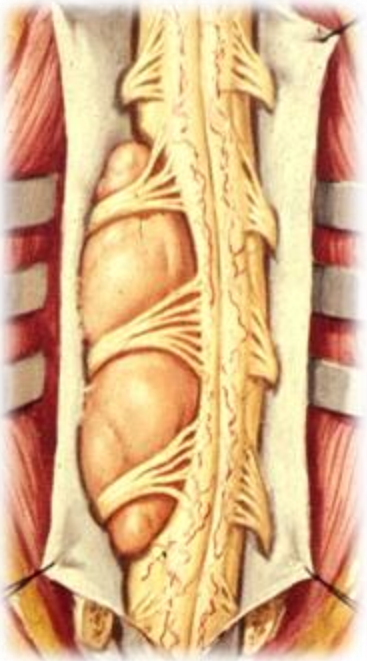
6. MÉNINGIOMES SPINAUX

- **30%** des tumeurs spinales intra-durales
- **8%** des méningiomes

- Tumeur le + souvent **bénigne** développée à partir du feuillet arachnoïdien des méninges

- Prédomine chez la **femme** en période péri/post-ménopausique - **50/80 ans**
- + fréquent au niveau **DORSAL**
- Associé à une méningiomatose (5-10%)

- **Traitement de choix: Exérèse chirurgicale**
- Pronostic bon



6. MÉNINGIOMES SPINAUX

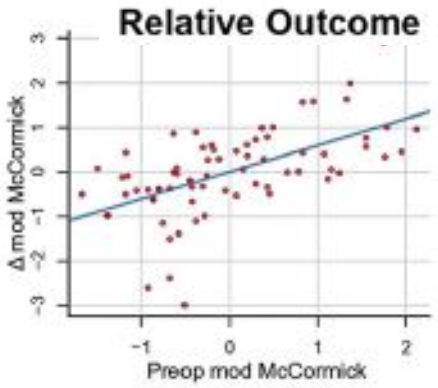
Cancers **2022**, *14*, x. https://doi.org/10.3390/xxxxx

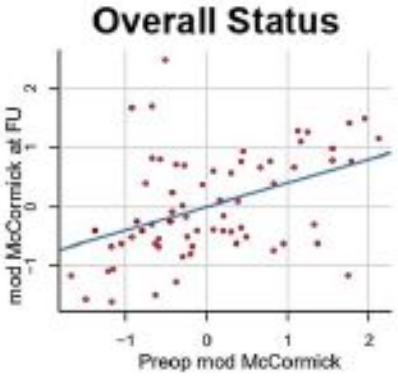
www.mdpi.com/journal/cancers

Article

Surgical Treatment of Spinal Meningiomas in the Elderly (≥75 Years): Which Factors Affect the Neurological Outcome? An International Multicentric Study of 72 Cases

Gabriele Capo [1,*,†], Alessandro Moiraghi [2,3,4,†], Valentina Baro [5], Nadim Tahhan [1], Alberto Delaidelli [6,7], Andrea Saladino [8], Luca Paun [2], Francesco DiMeco [8,9,10], Luca Denaro [5], Torstein R. Meling [2], Enrico Tessitore [2] and Cédric Y. Barrey [1,11]





Mean age: 78.5
Mean FU: 12 months

CONCLUSION 7; coeff = 0.402, p = 0.00027), respectively. (4) Conclusions: Age and preoperative modified McCormick were found to be independent prognostic factors. Nevertheless, advanced age (≥75), per se, did not seem to contraindicate surgery, even in those with severe preoperative neurological deficits. The functional results sustain the need for surgical resection of SM in the elderly.

7. HIRAYAMA

- Adolescent – **17 ans**

- Scolarisé en 1ére dans un lycée (filière générale) à Nice
- Pas d'ATCD
- Pratique le karaté

- Développe depuis 18/24 mois un **déficit distal de la main G^{che}** de type C6-C7-C8 avec amyotrophie
- Aggravation depuis 6 mois avec atteinte du côté D^{t}

- <u>Examen</u>:
  - Déficit musculaire intrinsèque 2-3/5*****
  - Amyotrophie – ROTs vifs – pas de Hoffmann
  - Pas de déficit sensitif
  - Aucun trouble(s) aux MI – aucun déficit sphinctérien

***** *Abducteurs Interosseux fléchisseurs*

7. HIRAYAMA

7. HIRAYAMA

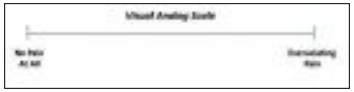
7. HIRAYAMA

- Adolescent – **17 ans**

- Scolarisé en 1ére dans un lycée (filière générale) à Nice
- Pas d'ATCD
- Pratique le karaté

- Développe depuis 18/24 mois un **déficit distal de la main G^{che}** de type C6-C7-C8 avec amyotrophie
- Aggravation depuis 6 mois avec atteinte du côté D^{t}

- <u>Scores</u>:
  - EVA 0/10
  - NDI 28/100
  - JOA 15/17



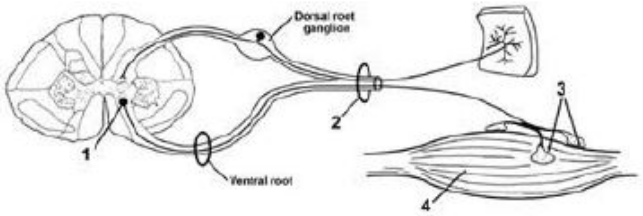
7. HIRAYAMA

- Adolescent – **17 ans**

- Scolarisé en 1ére dans un lycée (filière générale) à Nice
- Pas d'ATCD
- Pratique le karaté

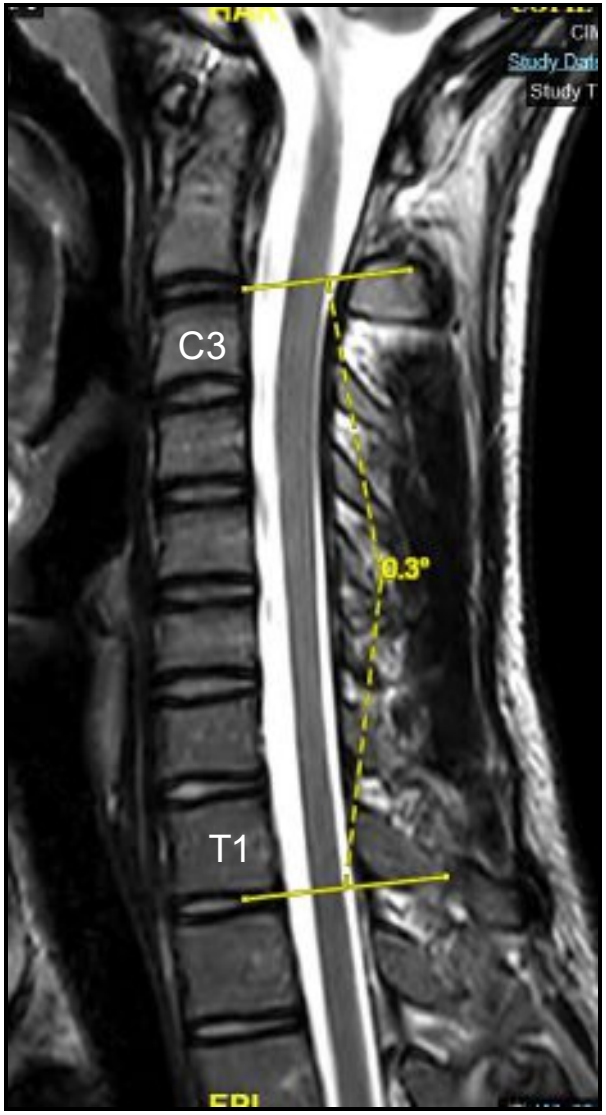
- Développe depuis 18/24 mois un **déficit distal de la main G^{che}** de type C6-C7-C8 avec amyotrophie
- Aggravation depuis 6 mois avec atteinte du côté D^{t}

- <u>EMG</u>:
  - Souffrance radiculaire C8/T1
  - avec signes de dénervation
  - tracé appauvri sur les interosseux

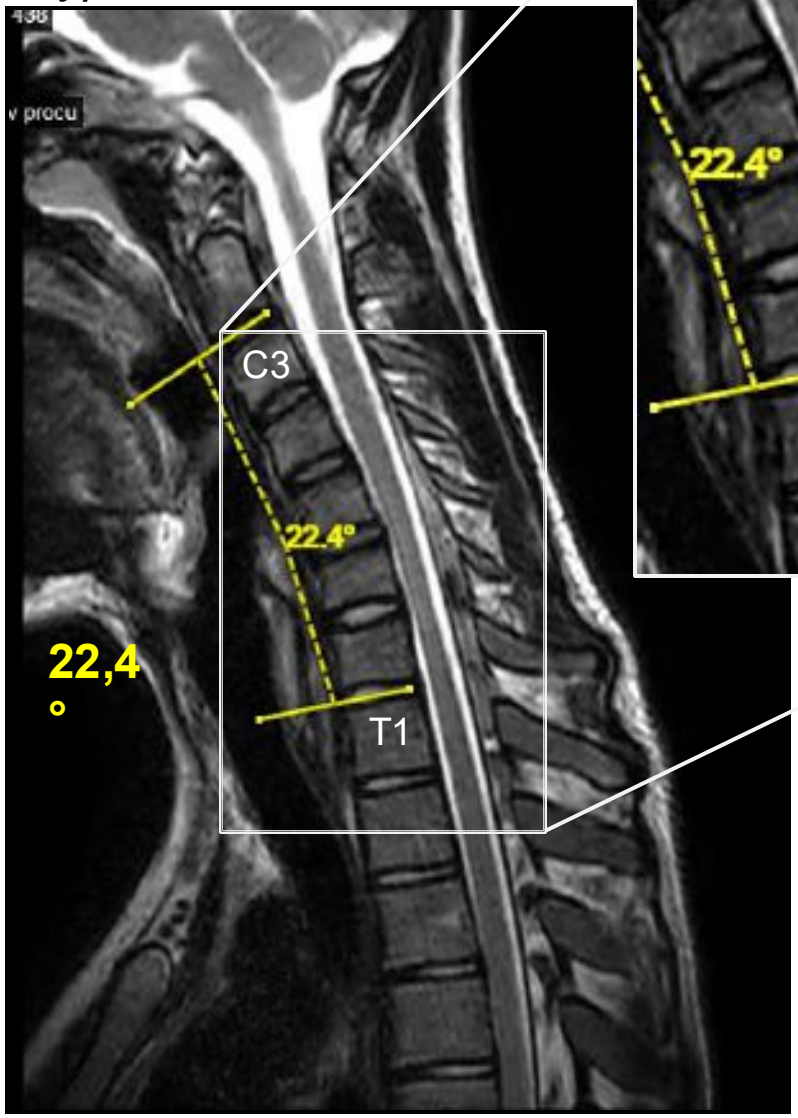


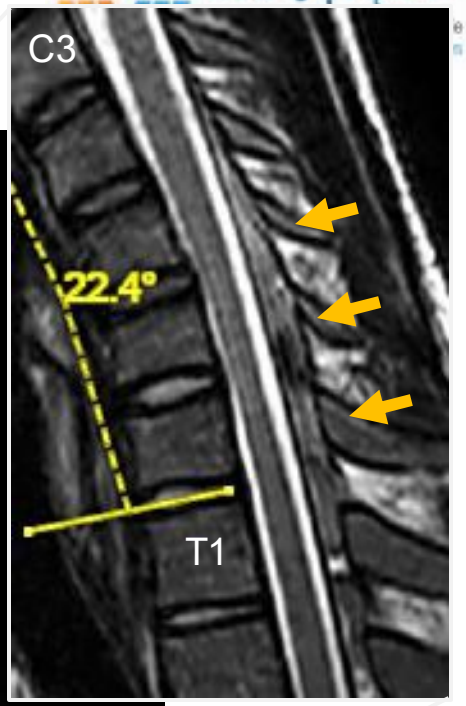
7. HIRAYAMA – IRM Avril 2022

Neutre

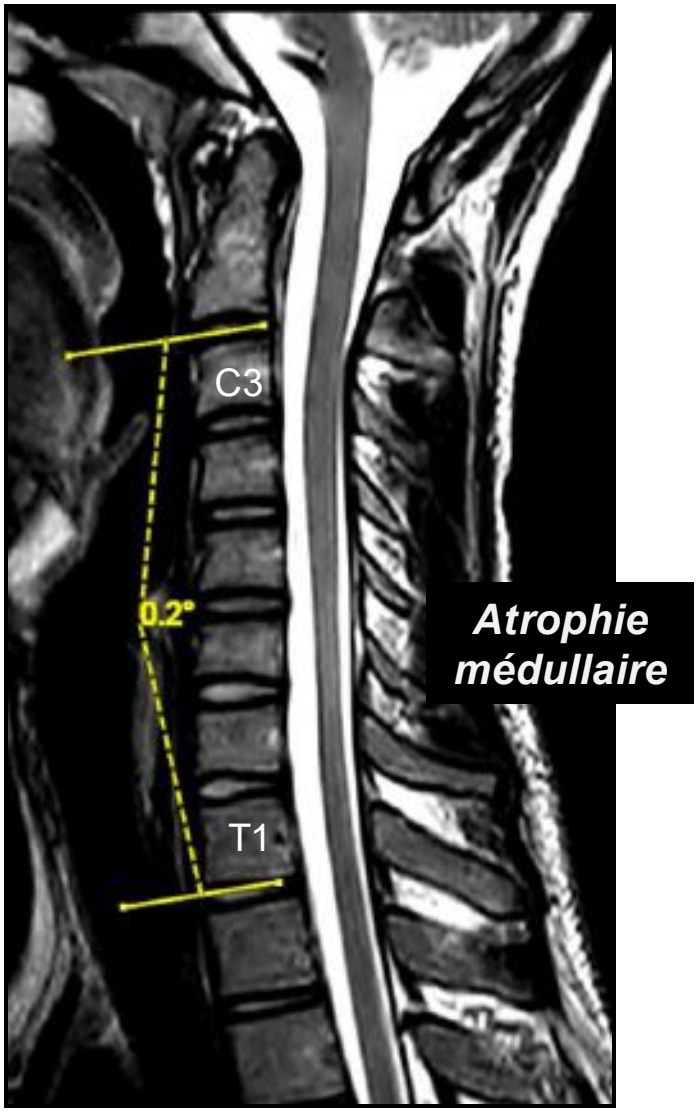


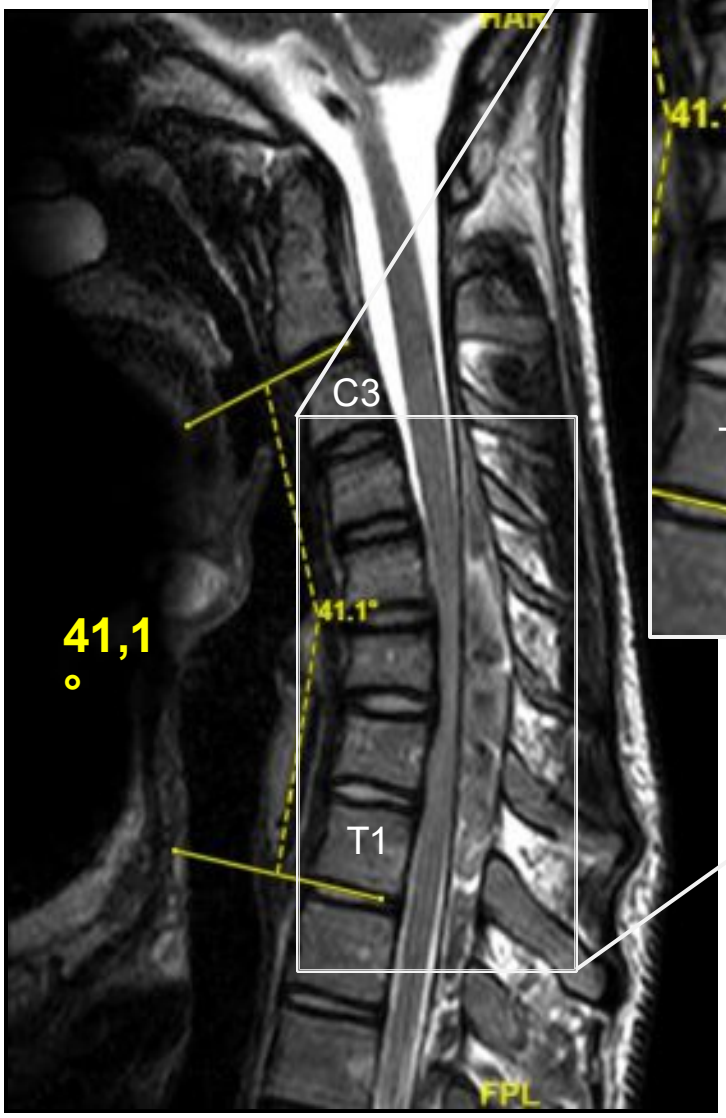
Hyperflexion

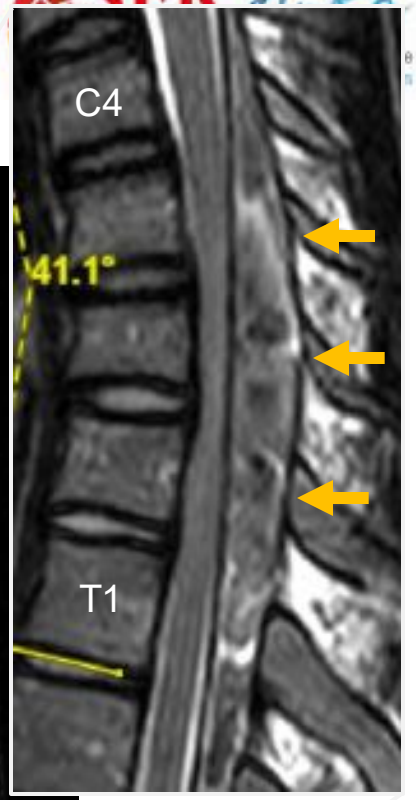




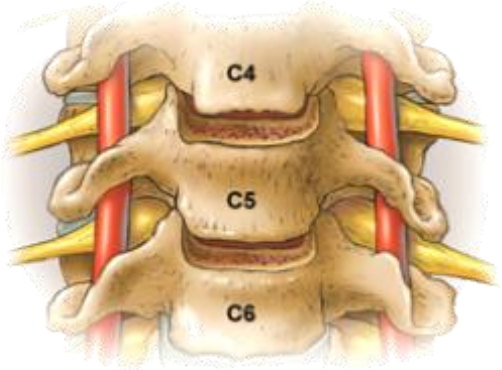
7. HIRAYAMA – IRM Juin 2023



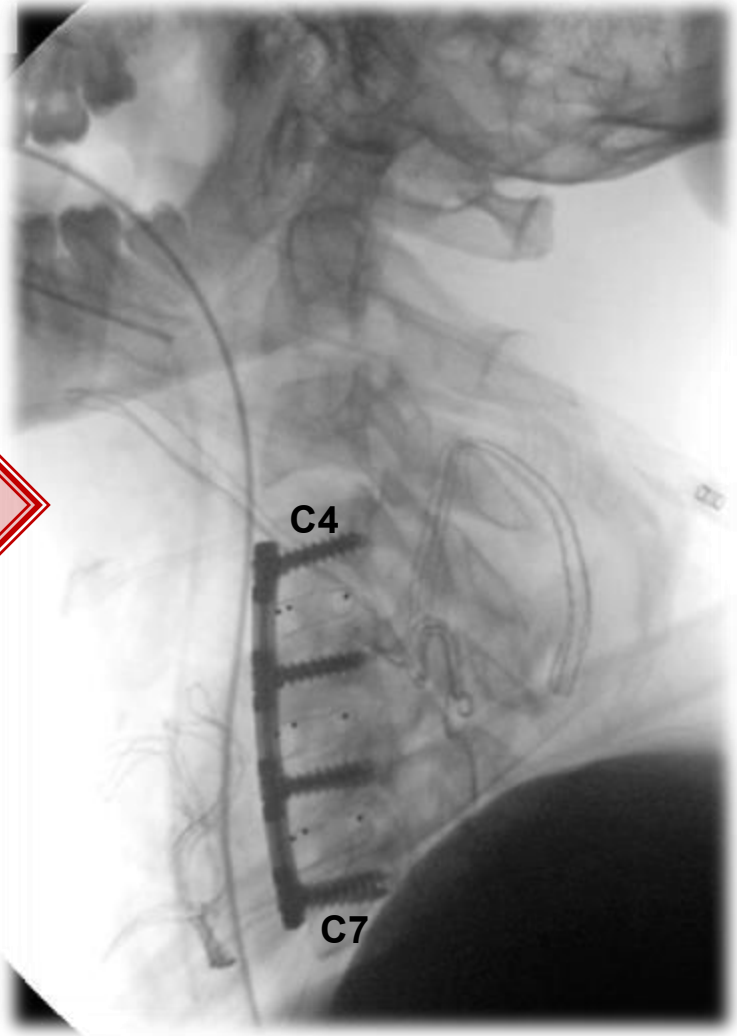




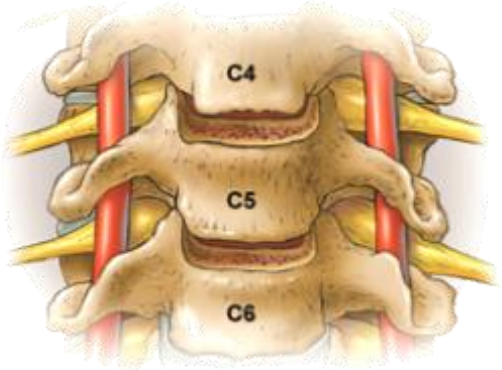
7. HIRAYAMA – Chirurgie Janvier 2024

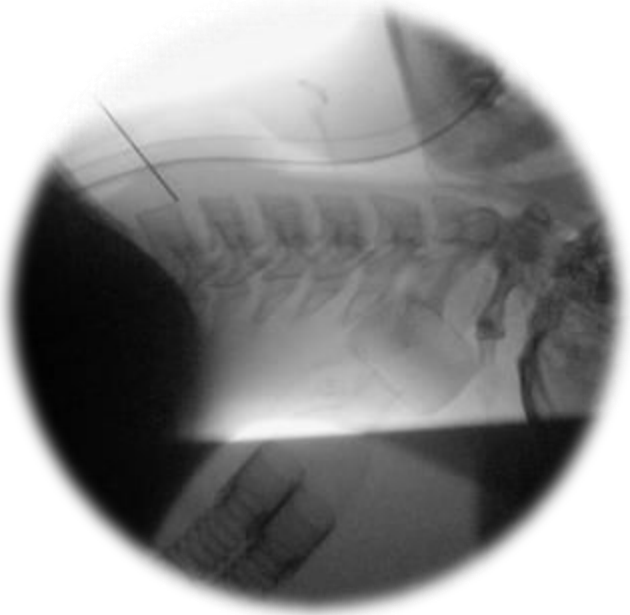


ACDF C4-C7

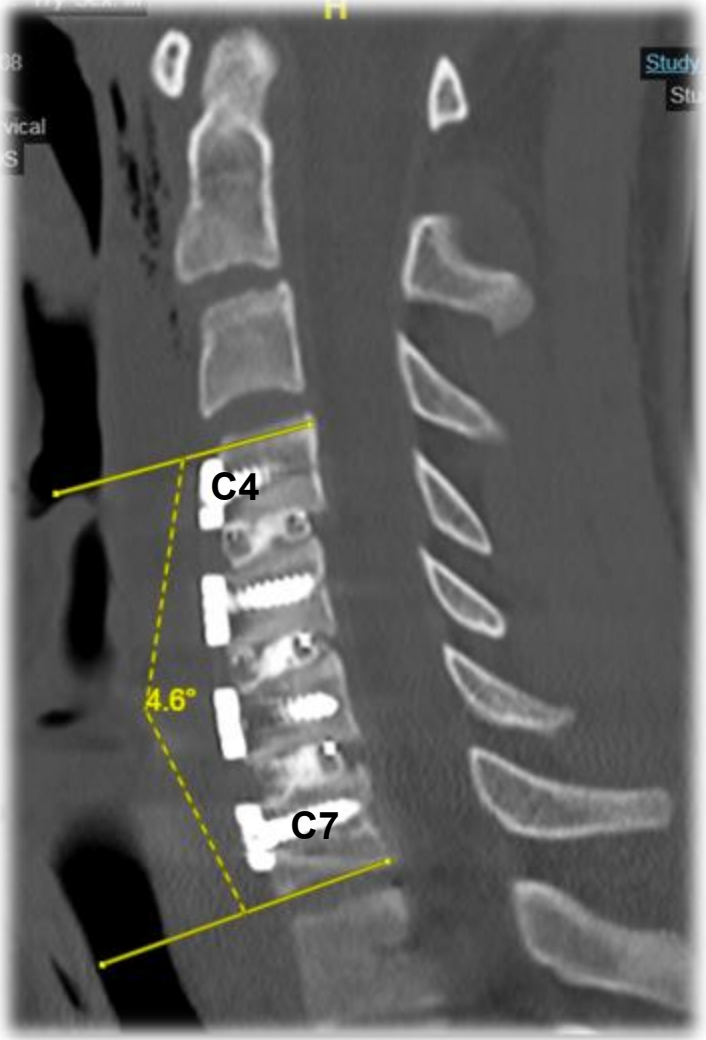


7. HIRAYAMA – Chirurgie Janvier 2024





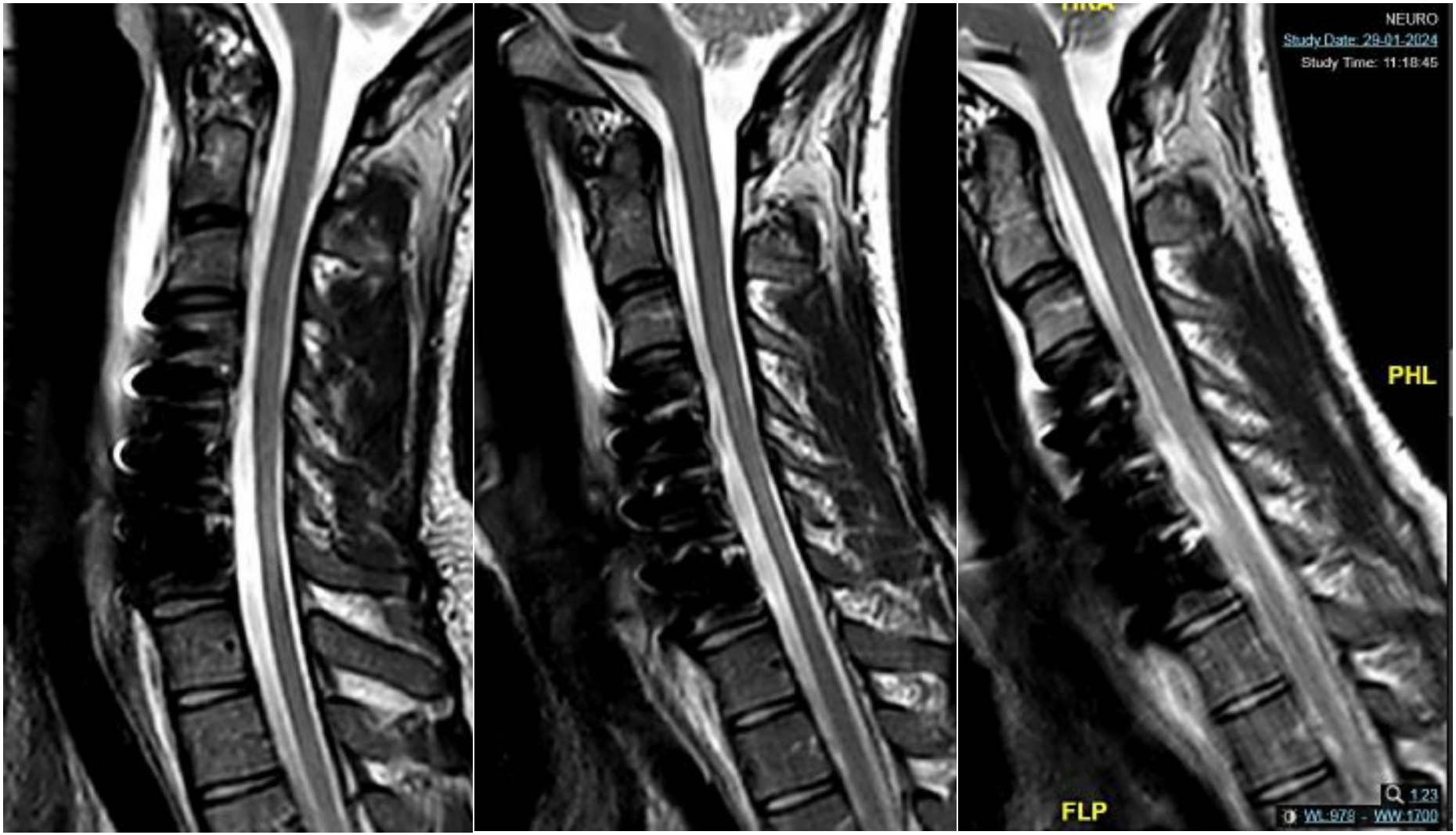
ACDF C4-C7



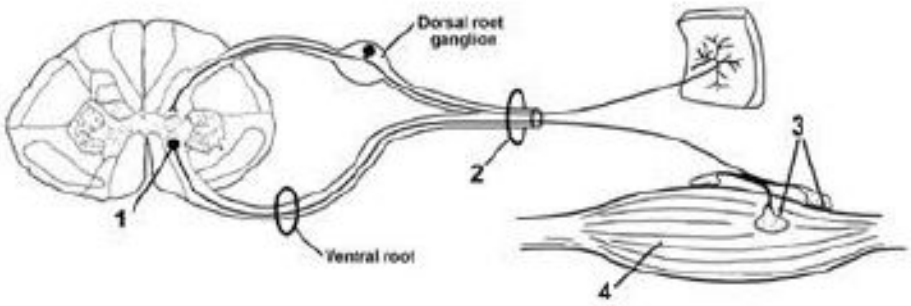
7. HIRAYAMA – IRM postop précoce

SFR AuRa
Société Française de Radiologie
Auvergne Rhône-Alpes

EXTENSION	NEUTRE	FLEXION



7. HIRAYAMA – EMG à 18 mois postop



Monaco, le 27 août 2025

COMPTE RENDU D'EXAMENS

Nom / prénom : [redacted]
Date de naissance : 28/04/2006
Date de l'examen :

Conclusion : au total et en comparaison au précédent électromyogramme on retrouve une légère amélioration des amplitudes de conduction motrice des nerfs médians et nous détectons une conduction sensitive sur le cubital droit qui n'avait pas été recueillis au précédent examen. On note l'apparition de la détection avec des signes de souffrance radiculaire distaux C7-C8 et T1 avec une nette prédominance à gauche et une amélioration électrophysiologique significative globalement sur l'ensemble des muscles détectées.

Docteur [redacted]

7. HIRAYAMA

Hirayama K, Toyokura Y, Tsubaki T.

Hirayama K, Toyokura Y, Tsubaki T. Juvenile muscular atrophy of unilateral upper extremity: a new clinical entity. *Psychiatric Neurol Jpn.* (1959) 61:2190–

- Décrite en 1959 par un neurologue japonais
- Maladie d'**Hirayama** ou **Atrophie musculaire juvénile**

- <u>Indications du traitement chirurgical</u>:
  - Maladie sévère
  - Maladie évolutive (clinique et/ou EMG)
  - Echec du traitement conservateur (minerve cervicale)

MERCI POUR VOTRE ATTENTION !