

RÉGION CRÂNIO-VERTÉBRALE

Anatomie & biomécanique

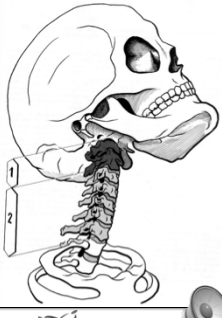
Elaine Maheu
 BScPT, MCISc (manip), Grad Dip Manip Ther, FCAMPT
 Western University & McMaster University
 Avec la collaboration de Carol Kennedy,
 BScPT, MCISc (manip), FCAMPT

ORTHOPAEDIC DIVISION
 OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION

AQPMO
 Association Québécoise
 des physiothérapeutes manipulateurs

Région crânio-vertébrale

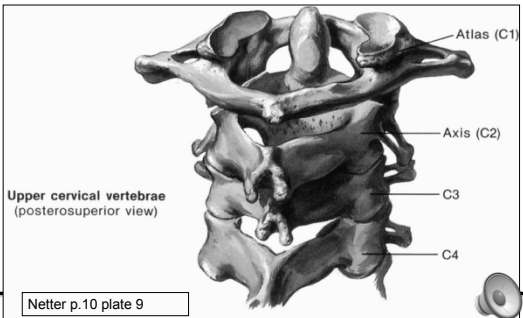
-
-
-
-
-
-
-



ORTHOPAEDIC DIVISION
 OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION

AQPMO
 Association Québécoise
 des physiothérapeutes manipulateurs

Ostéologie et arthrologie unique



Upper cervical vertebrae
 (posterosuperior view)

Atlas (C1)
 Axis (C2)
 C3
 C4

Netter p.10 plate 9

ORTHOPAEDIC DIVISION
 OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION

AQPMO
 Association Québécoise
 des physiothérapeutes manipulateurs

Arthrologie OA

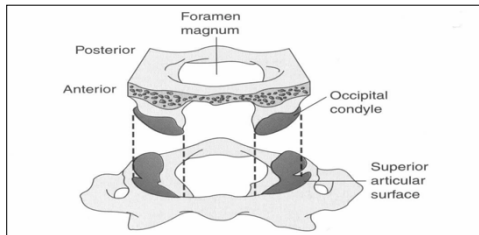


FIGURE 24-1 Atlanto-occipital joint architecture. White A, Panjabi M. *Orthopaedic Physical Therapy*. 10th ed. Philadelphia: Elsevier; 2008:394.

Therapeutic exercises n 526

ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



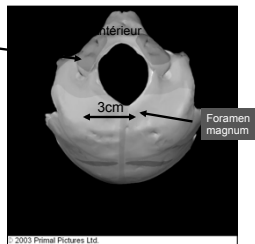
AQPMO
Association québécoise
des physiothérapeutes
en ostéopédie manuelle



Anatomie

Surfaces articulaires

- Os occipital (C0)
 - ellipsoïdaux, dirigés en inféro-latéral



© 2003 Pinna Pictures Ltd.

ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION

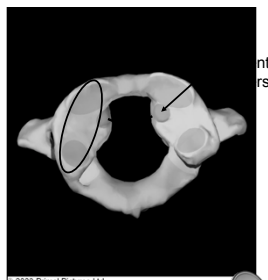


AQPMO
Association québécoise
des physiothérapeutes
en ostéopédie manuelle



Atlas (C1) vue supérieure

- orientées vers l'avant et le centre
- En forme de soucoupe, dirigées en supéro-médial



© 2003 Pinna Pictures Ltd.

ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION

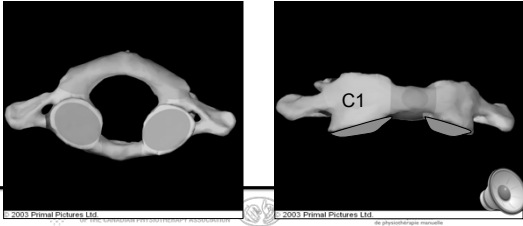


AQPMO
Association québécoise
des physiothérapeutes
en ostéopédie manuelle



Atlas (C1) vue inférieure

- cartilage articulaire de sorte qu' elle devient convexe pour C1-2



Arthrologie AA



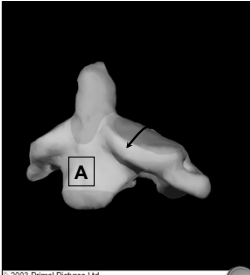
Axis vue supérieure

- Surface plane mais modifiée par le cartilage articulaire de sorte qu' elle devient convexe pour C1-2



Surface supérieure de C2

- À l'âge moyen devient biconvexe dans le plan A/P → Région centrale proéminente (Koebeke, 1982)
- Surfaces plus planes en médial / latéral, en pente en inféro-latéral le long de l'inclinaison de l'axis



© 2003 Prime Pictures Ltd



ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION

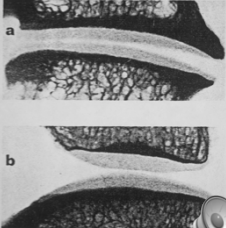


AQPMO
Association of Quality Physiotherapy Measurement and Outcomes

Articulations latérales



- biconvexes





ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association of Quality Physiotherapy Measurement and Outcomes

- Changements arthritiques





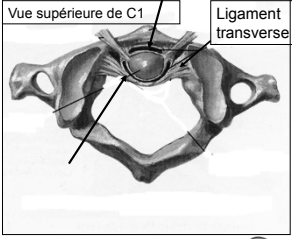
ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association of Quality Physiotherapy Measurement and Outcomes

Anneau ostéo-ligamentaire

- Articulation médiane composée de
 -
 -
 -
- 2 articulations synoviales, peuvent communiquer avec l'articulation OA





ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association québécoise
de physiothérapie manuelle

Articulation OA

Capsule articulaire

- Épaisse en antérieur et latéral
- Mince et déficiente en médial et peut communiquer avec l'articulation médiane AA
- Capsule supportée par les ligaments transverse, alaire, accessoire et la membrane tectoriale
- système vestibulaire et au nerf trijumeau



ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association québécoise
de physiothérapie manuelle

Articulation AA

Capsule articulaire

- Mince et lâche en médial et peut communiquer avec la capsule de l'articulation OA
- Lâche en latéral pour permettre une plus grande rotation
- Renforcée en médial par le ligament accessoire AA
- Richement innervée, elle transmet des inputs dans les système vestibulaire et trijumeau

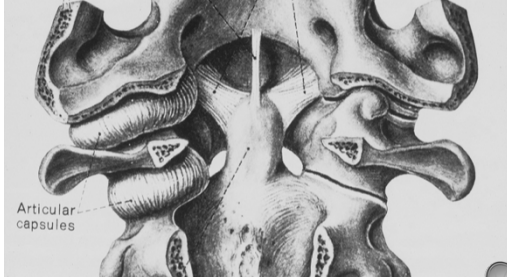


ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association québécoise
de physiothérapie manuelle

Capsules articulaires



ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association Québécoise
des physiothérapeutes
en ostéopédie manuelle

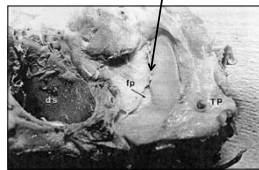


Structures méniscoïdes OA

1. **Paquets (Coussins) adipeux**

- ✦ non-articulaire
- ✦ Peuvent être traumatisés par compression

Fat pad



2. **Bords capsulaires**

- ✦ À la périphérie, ne se prolongent pas sur la surface articulaire

3. **Méniscoïde fibroadipeux**

Mercer, Bogduk, BJR, Vol32, No8

ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association Québécoise
des physiothérapeutes
en ostéopédie manuelle

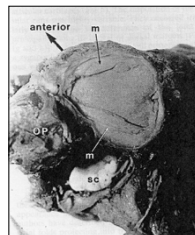


Structures méniscoïdes AA

Les plus fréquentes:

Méniscoïdes fibroadipeux

- Forme triangulaire
- Bords périphériques sont fermement attachés à la capsule
- Se prolongent dans l'articulation
- Peuvent être traumatisées
- Remplissent l'espace latéral formé par les surfaces articulaires biconvexes
- Augmentent la stabilité



Mercer, Bogduk, BJR, Vol32, No8

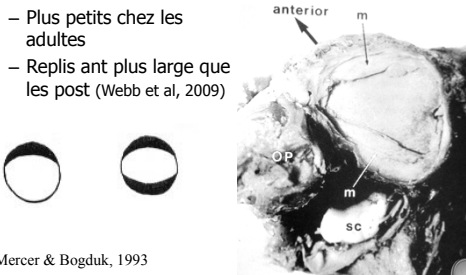
ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association Québécoise
des physiothérapeutes
en ostéopédie manuelle



- Structures méniscolides
 - dans 80-85% des art AA
 - Plus petits chez les adultes
 - Replis ant plus large que les post (Webb et al, 2009)



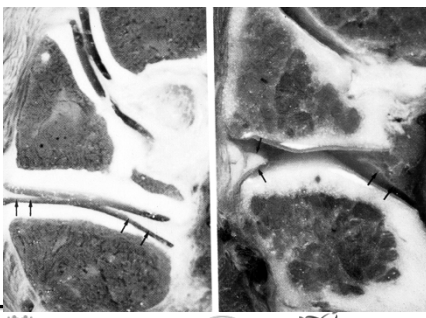
Mercer & Bogduk, 1993

ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION

AQPMO
Association Québécoise
des physiothérapeutes en orthopédie

Yu et al, 1987

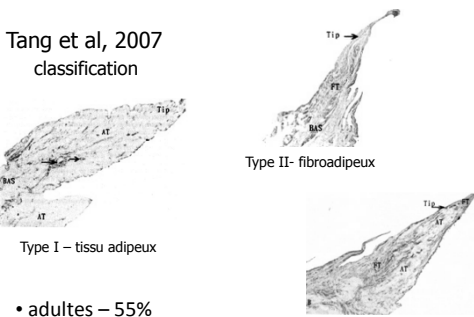
enfant adulte



ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION

AQPMO
Association Québécoise
des physiothérapeutes en orthopédie

Tang et al, 2007
classification



Type I – tissu adipeux

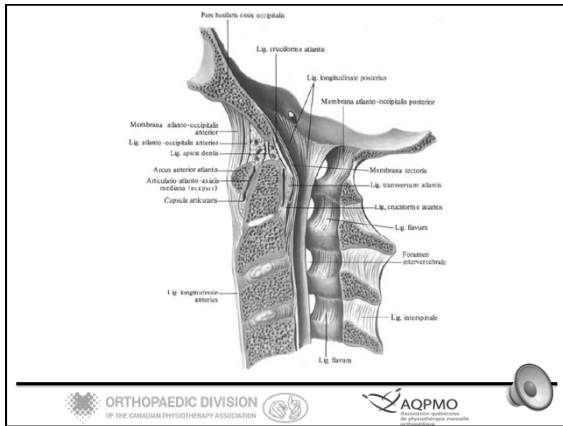
Type II- fibroadipeux

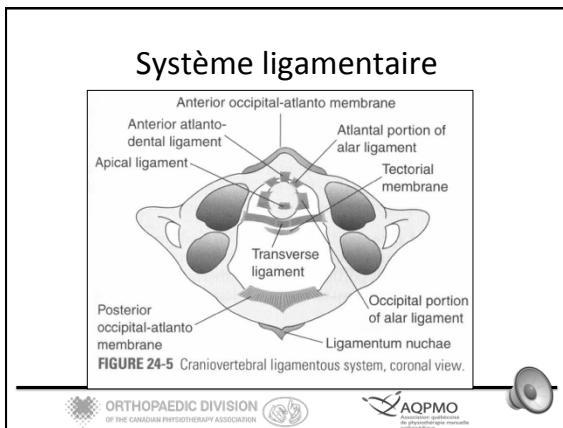
Type III – fibreux

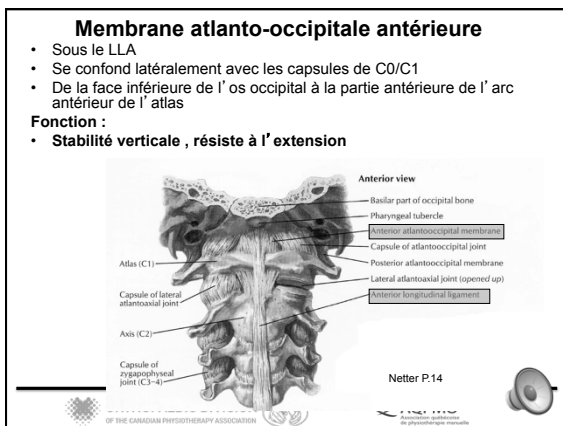
- adultes – 55%
- enfants – 98%

ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION

AQPMO
Association Québécoise
des physiothérapeutes en orthopédie







Membrane atlanto-occipitale antérieure

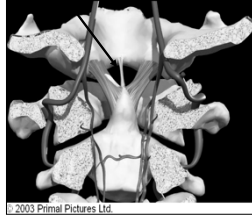
- Sous le LLA
- Se confond latéralement avec les capsules de C0/C1
- De la face inférieure de l'os occipital à la partie antérieure de l'arc antérieur de l'atlas

Fonction :

- Stabilité verticale , résiste à l'extension

Ligament apical de la dent

- Ligament suspensatoire
- Ligament mince qui s'attache de la dent de l'axis au bord antérieur du foramen magnum



Vue postérieure après ablation des pédicules

ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION

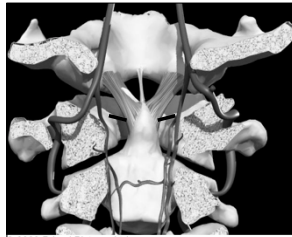


AQPMO
Association Québécoise
de Physiothérapie Manuelle



Ligament alaire

- Provient de chaque côté de la partie supérieure de la dent de l'axis
- Passe obliquement vers le haut et le côté pour s'insérer dans les dépressions rugueuses à la face interne des condyles de l'os occipital
- Sa portion antérieure envoie d'étroits faisceaux aux murs médiaux de l'atlas



Vue postérieure après ablation des pédicules

ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION

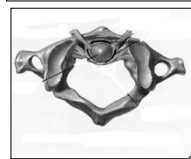


AQPMO
Association Québécoise
de Physiothérapie Manuelle



Ligaments alaires

- L'orientation des fibres dépend de la hauteur de la dent de l'axis par rapport au niveau des condyles
- On a trouvé qu'ils étaient plus souvent dirigés en crânial ou à l'horizontal (Dvorak, 1988, Pfirrmann et al, 2001)



ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Netter p.15



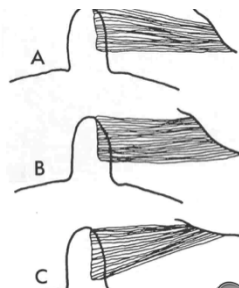
Anatomie des ligaments alaires

- En moyenne:
 - 11 mm de long
 - 3 x 2 x 6 mm de diamètre
- Fibres sont surtout faites de collagène avec quelques fibres d'élastine dans la couche périphérique (Dvorak, 1988)
- Point de rupture: 200 Newtons
- LCA se rompt à 800-900 N



Ligaments alaires

- 3 directions possibles
 - A) Caudal
 - B) Horizontal
 - C) Crânial



Fonction des ligaments alaires

- Stabiliser les articulations C1/C2
- Limiter la rotation axiale et la flexion latérale controlatérales
- Limiter le cisaillement antérieur de C1



Inclinaison latérale (D)

- La portion occipitale du ligament alaire (G) est mise en tension
- Ceci induit une rotation droite de l' axis
i.e, le processus épineux de l' axis se déplace vers la (G)
- Ce qui provoque une rotation (G) relative de C1 sur C2
- Lésion du ligament alaire d' un côté
 - ↑ Totale de 30% de la rotation vers le côté opposé, divisée également entre C0-C1 et C1-C2

ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION

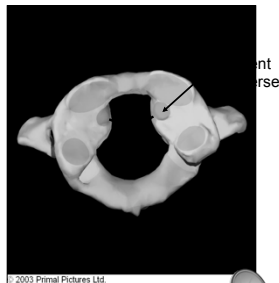


AQPMO
Association Québécoise
de physiothérapie manuelle



Ligament transverse

- Faisceau fibreux, le ligament le plus fort, le plus large et le plus épais des lig. en CrV
- Relie les masses latérales de C1 et passe derrière la dent de l'axis



© 2003 Fernal Pictures Ltd

ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION

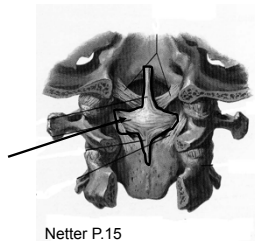


AQPMO
Association Québécoise
de physiothérapie manuelle



Ligament cruciforme

- Des petits faisceaux sup et inf proviennent de la surface médiane du lig transverse et s'insèrent sur
 - La partie basilaire de l' os occipital
 - Le corps postérieur de l' axis
- Cette forme en croix du ligament transverse est appelée ligament cruciforme



Netter P.15

ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION

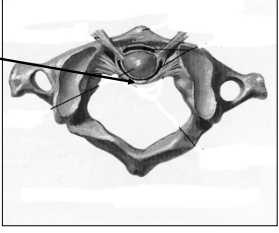


AQPMO
Association Québécoise
de physiothérapie manuelle



Ligament transverse

- La portion centrale du ligament mesure 10 mm de haut et 2 mm d'épaisseur
- Cette portion est couverte d'une mince couche de cartilage
- Se rompt à 350 newtons
- Le site principal de rupture se situe entre l'os et le cartilage






Ligament transverse

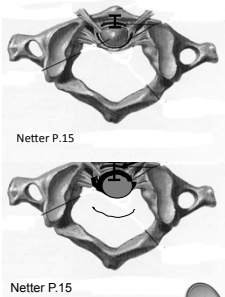
Fonctions

- Protéger la moelle de la pression de la dent
- Empêcher la translation antérieure de l'atlas sur l'axis
- Si intact, l'atlas glisse en postérieur sur l'axis durant la flexion (Oda, 1991)
- Limiter la flexion → lors d'un trauma en flexion, déchirure possible des fibres moyennes supérieures à l'interface os / cartilage
- Principalement responsable de l'intégrité de l'articulation AA



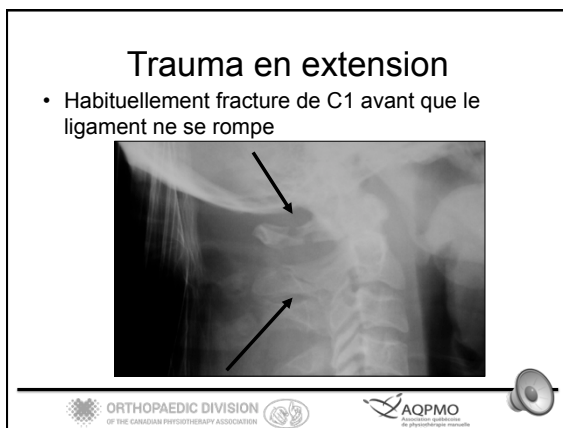

Atlanto-dental interval (ADI)

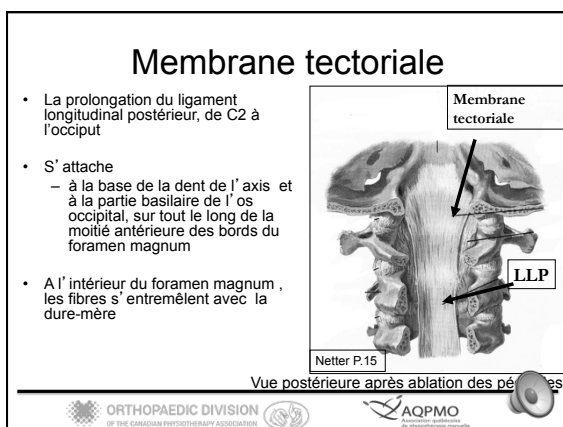
- < 3mm chez les adultes - aucun changement de la flexion à l'extension
- < 4 mm chez les enfants - légère augmentation en flexion
- Si l'espace est > 3mm - Signe d'instabilité
 - La radiographie en flexion / extension est indiquée







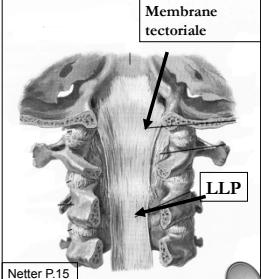





Membrane tectoria

Fonctions :

- Limiter la flexion des articulations OA et AA
(Panjabi, 1991, Oda, 1992, Harris, 1993)
- Limiter la distraction du complexe OAA
(Werne, 1957)
- Limiter la rotation OA
(Oda, 1992)



Netter P.15

ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION

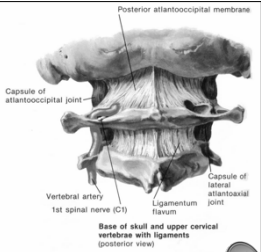
AQPMO
Association québécoise
de physiothérapie manuelle

Membrane atlanto-occipitale postérieure

- Devient le ligament jaune à partir de C1/C2
- Se fond latéralement aux capsules des articulations facettaires
- Est percée par l'artère vertébrale et la racine nerveuse de C1 (nerf moteur)

Fonction :

- Stabilité verticale et limiter la flexion

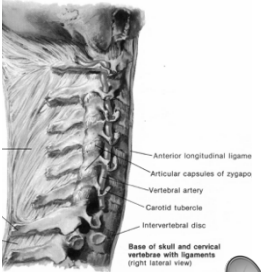


ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION

AQPMO
Association québécoise
de physiothérapie manuelle

Ligament nuchal

- Membrane fibro-élastique en cervical
- il est semblable aux ligaments supra-épineux et inter-épineux
- La partie superficielle s'étend de la protubérance externe et la crête occipitale externe jusqu'à l'épine de la 7e vertèbre cervicale



ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION

AQPMO
Association québécoise
de physiothérapie manuelle

Ligament nuchal

Fonctions

- Fournir une attache musculaire
- Mis en tension par la flexion
- Maintenir l'extension axiale de la colonne cervicale et prévenir le cisaillement antérieur en cervical moyen



ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association québécoise
de physiothérapie manuelle



Vue bouche ouverte



ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association québécoise
de physiothérapie manuelle



Hypoplasie de la dent « os odontoideum »

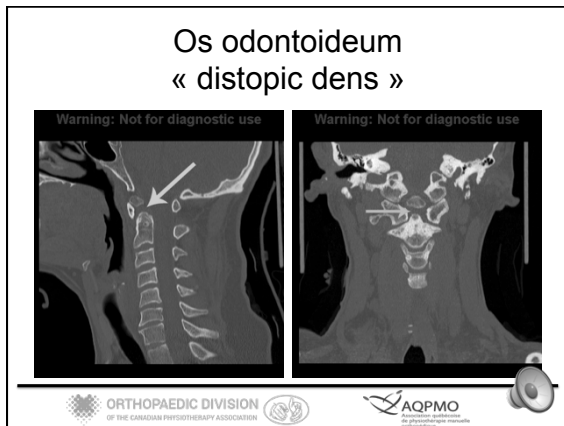


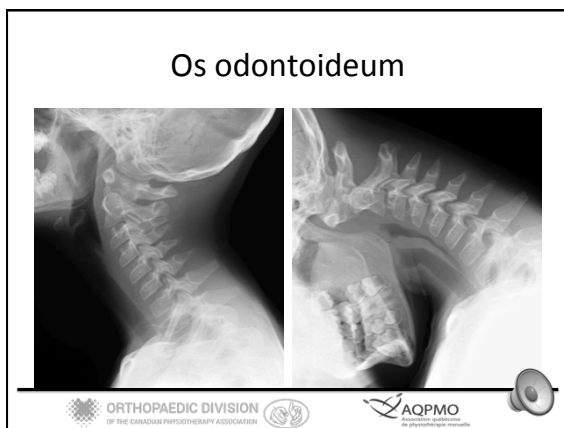
ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION

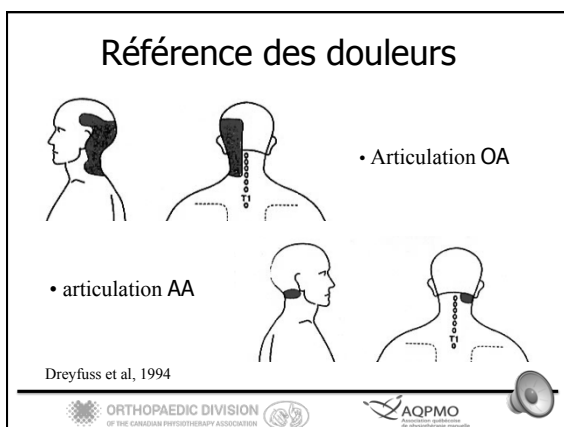


AQPMO
Association québécoise
de physiothérapie manuelle

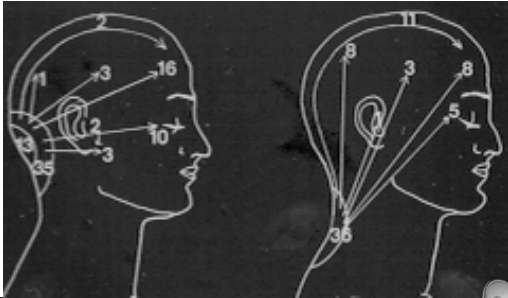








Jull, 1986



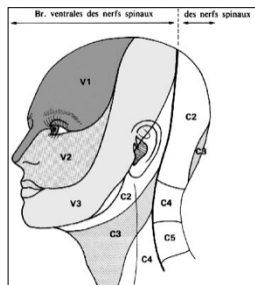
ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association québécoise
de physiothérapie manuelle



Innervation du visage



ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION

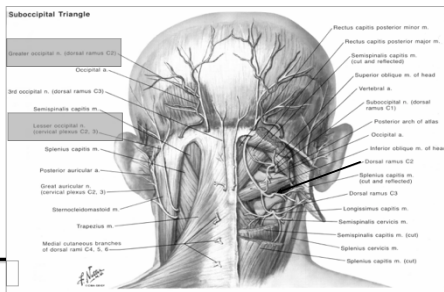


AQPMO
Association québécoise
de physiothérapie manuelle



Rameau dorsal de C2

- Sort entre l'arc postérieur de C1 et la lame de C2
- Contribue aux grands et petits nerfs occipitaux

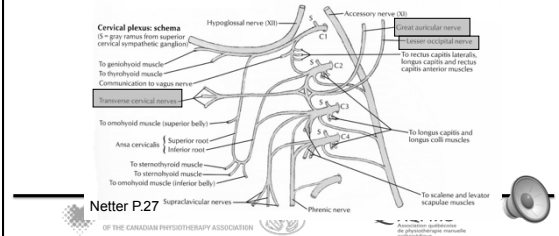


Netter P. 6 plate 5

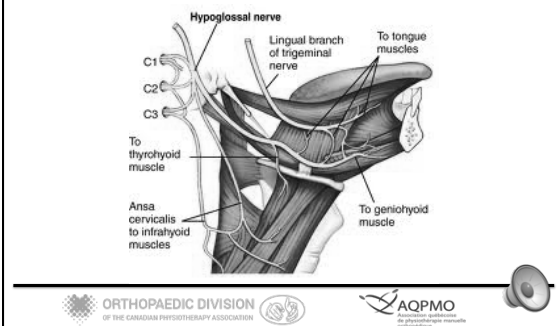


Rameaux des racines ventrales

- C1-4 forment le plexus cervical supérieur et fournissent les
 - Nerf grand auriculaire (C2 et 3)
 - Nerf petit occipital (C2 et parfois 3)
 - Nerfs transverses du cou (C2 et 3)

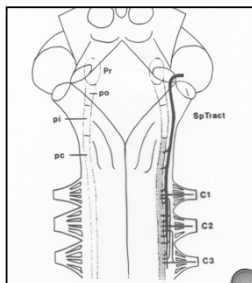


Ansa cervicalis « Neck tongue syndrome »



Noyau trigémino-cervical

- Convergence des afférences de C1-C3 avec 5ème NC
- La substance gélatineuse de la moelle épinière est continue avec le faisceau spinal du trijumeau
- Une ↑afférences nociceptives des articulations CV peuvent faciliter les afférences du visage et du crâne



Muscles profonds en CrV

- Muscles courts extenseurs (sub-occipitaux)
- Muscles courts fléchisseurs
- Fonctions:
 - Contrôle postural
 - Contrôle des mouvements de la tête
 - Input au système vestibulaire & trigéminal



ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION

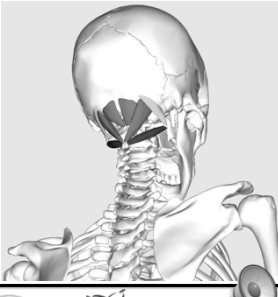


AQPMO
Association Québécoise de Physiothérapie Manuelle



Muscles sub-occipitaux

- Rectus capitis post min
- Rectus capitis post maj
- Oblique supérieur
- Oblique inférieur






ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION

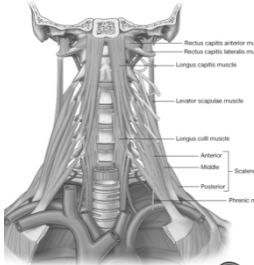


AQPMO
Association Québécoise de Physiothérapie Manuelle



Muscles antérieurs profonds

- Rectus capitis anterior
- Rectus capitis lateralis
- Rectus capitis (le long de la tête)
- Longus colli (le long du cou)






ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association Québécoise de Physiothérapie Manuelle



Muscles profonds en CrV

- Grand pourcentage de fibres afférentes (80%) vs la plupart des muscles striés (50%)
- Fuseaux neuromusculaires de haute densité / organe neuro-tendineux de Golgi
- Muscles qui ont tendance à s'affaiblir et à perdre de l'endurance

ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association québécoise
de physiothérapie manuelle



Myologie

Chez les sujets sains

- Grandes variations de force et d'endurance
- Différences entre la force droite / gauche
- Aucune différence liée à l'âge, sauf peut-être chez les groupes les plus âgés
- Muscles antérieurs se fatiguent plus rapidement que les postérieurs et les muscles postérieurs du cou sont plus résistants à la fatigue que les muscles des membres

ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association québécoise
de physiothérapie manuelle



Myologie

Chez la population présentant des Céphalées

- ↓ Force isométrique des fléchisseurs CrV
- ↓ Endurance

Chez la population présentant des cervicalgies mécaniques

- Les muscles antérieurs du cou sont significativement plus faibles que chez les groupes contrôles

Chez la population souffrant d'arthrose

- Différence de force minime
- Courbes de fatigue sont plus prononcées dans les groupes musculaires antérieurs et postérieurs comparativement aux sujets sains

ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association québécoise
de physiothérapie manuelle



La biomécanique Crânio-vertébrale

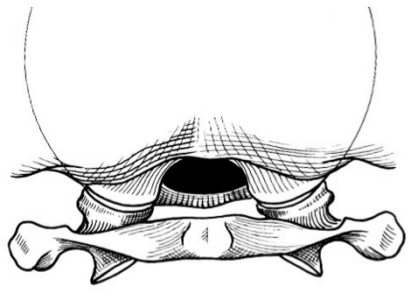


ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association Québécoise
de Physiothérapie Manuelle







ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association Québécoise
de Physiothérapie Manuelle



Articulation OA

- **Classification**
 - Bi-condylienne
 - Composée
 - Ovoïde modifiée
- **Liberté de mouvement**
 - Deux degrés de liberté
 - Flexion / Extension
 - Flexion latérale / Rotation conjointe



ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association Québécoise
de Physiothérapie Manuelle



Ostéocinématique Flexion OA

- Balancement cardinal (pur)
- Inclinaison de la tête vers l'avant
- L'axe de mouvement est transverse au travers du méat acoustique
- Plus de mvt à OA qu'à AA en flex/ext
- AA totale 30° (Panjabi, 1988)
 - 10° de flexion
 - 20° d'extension

ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association québécoise
de physiothérapie manuelle



Arthrocinématique Flexion OA

- Glissement postérieur des condyles occipitaux mâles sur les masses latérales femelles de l'atlas et roulement antérieur
- L'atlas se déplace vers l'avant et en direction crânienne
- La dent de l'axis suit l'atlas et s'approche du clivus
- L'os occipital et l'arc postérieur de l'atlas se séparent

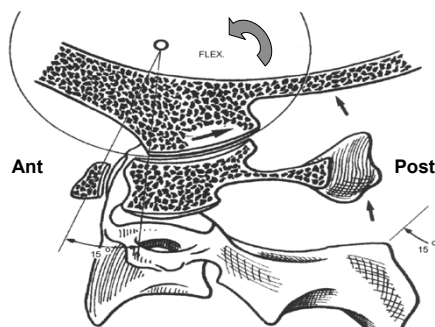
ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association québécoise
de physiothérapie manuelle



Flexion atlanto-occipitale



OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association québécoise
de physiothérapie manuelle



Articulation OA

Muscles produisant la flexion

- Long de la tête, droit antérieur de la tête

Facteurs limitant la flexion

- Contact du bord antérieur du foramen magnum avec la dent de l'axis
- Membrane AO postérieure et capsule
- Membrane tectoriaie
- Muscles sub-occipitaux

ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association Québécoise
de Physiothérapie Manuelle



Ostéocinématique Extension OA

- Inclinaison postérieure de la tête

- AA totale 30° dont
 - 10° de flexion
 - 20° d'extension

(Panjabi, 1988)

ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association Québécoise
de Physiothérapie Manuelle



Arthrocinématique Extension OA

- Glissement antérieur des condyles occipitaux mâles sur les masses latérales femelles de l'atlas et roulement postérieur

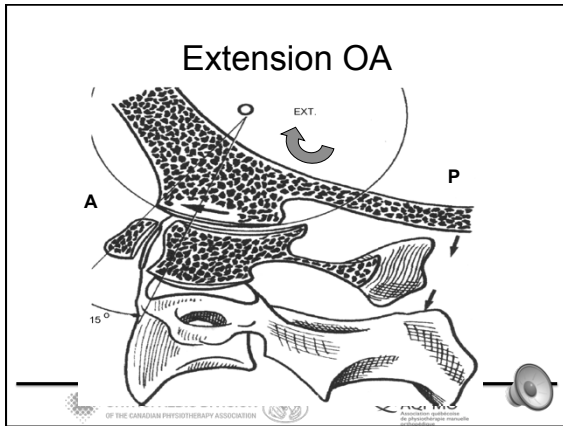
- Associée à la translation antérieure de l'occiput
 - 1,5mm (Oda et al), 3mm/10deg (Penning)
 - 4-5mm (Worth), 10mm (Steindler)

ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association Québécoise
de Physiothérapie Manuelle





Articulation OA

Muscles produisant l'extension

- Petit droit postérieur de la tête
- Oblique supérieur, splénius, semi-épineux de la tête, travaillant tous bilatéralement
- SCM

Facteurs limitant l'extension

- Capsule antéro-latérale, membrane AO antérieure

ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION

AQPMP
Association québécoise
de physiothérapie manuelle

Flexion / Extension de la tête

- Plus d'extension à l'art OA lors de la flexion de la tête que lors de l'extension

ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION

AQPMP
Association québécoise
de physiothérapie manuelle

Ostéocinématique Flexion latérale OA

- Axe
 - Oblique sagittal – approximativement à travers le nez
- Balancement arqué (impur) avec rotation controlatérale conjointe
- AA totale 15 degrés
 - 8-10° dans une direction
- Associée à la rotation de l'articulation AA
 - ex. flexion latérale D / rotation OA gauche et rotation AA gauche

ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association québécoise
des physiothérapeutes



Arthrocinématique Flexion latérale gauche OA

- Glissement vers la droite des condyles occipitaux (translation lat controlat ~ 2mm)
- À cause de l'axe antéro-médial des surfaces articulaires, il se produit une rotation associée vers la droite.
- Glissement antérieur du condyle (G)
- Glissement postérieur du condyle (D)

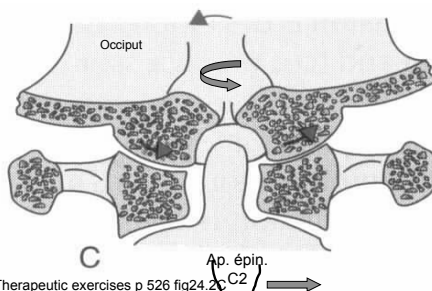
ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association québécoise
des physiothérapeutes



Flexion latérale G



ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association québécoise
des physiothérapeutes



Muscles produisant la FL OA

- Grand droit postérieur de la tête
- Supérieur oblique
- Sterno-cléïdo-mastoïdien

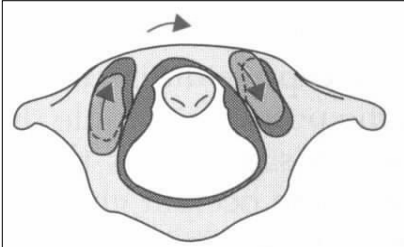
Facteurs limitant la flexion latérale OA

- Ligaments alaires
 - Portion occipitale controlatérale
 - Portion atloïdienne homolatérale
- Capsule articulaire

Rotation conjointe OA

- 5-7 degrés dans une direction
- Mouvement controlatéral associé à la flexion latérale
- **Causée par:**
 - L'orientation antéro-médiale des surfaces articulaires de C1
 - La tension des ligaments alaires
- **Axe**
 - Vertical, antérieur au foramen magnum
- **Limitée par**
 - Ligament alaire controlatéral, capsule, membrane tectoriaire

Rotation d associée à une FL g OA



D

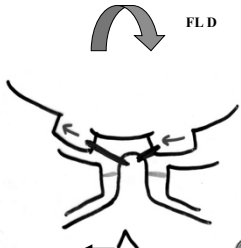
Therapeutic exercises p 526 fig 24-2 D

ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION

AQPMO
Association québécoise
des physiothérapeutes
en ostéopédie

Rotation associée à l'articulation AA

- Causée par la tension des ligaments alaires qui tire sur la dent
- controlatérale à la FL OA



FL D

ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION

AQPMO
Association québécoise
des physiothérapeutes
en ostéopédie

Articulation AA

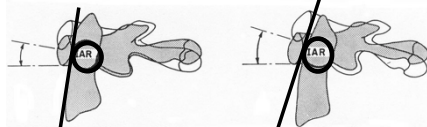
- **Classification**
 - Biconvexe (Kapandji)
- **Liberté de mouvement**
 - Deux degrés de liberté
 - Flexion/extension
 - Rotation/inclinaison latérale (Panjabi ,1991)

ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION

AQPMO
Association québécoise
des physiothérapeutes
en ostéopédie

Ostéocinématique Flex/Ext AA

- 10-15° (10-30° selon White & Panjabi, 1990)
- axe
 - transverse
 - Au travers de l'anneau ostéoligamentaire



ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association Québécoise
de physiothérapie manuelle



Arthrocinématique Flex/Ext AA

Articulation latérale

- Roulement antérieur/postérieur
- Glissements antérieur/postérieur minimes
- Direction du glissement (controversé)
 - Flexion → glissement postérieur
 - Extension → glissement antérieur

ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association Québécoise
de physiothérapie manuelle



Arthrocinématique Flex/Ext AA

Articulation médiane

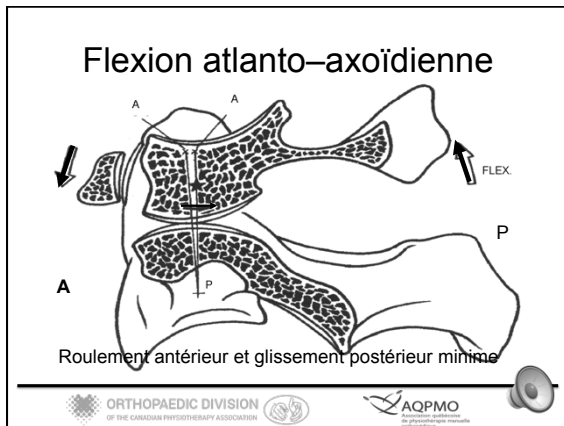
- En flexion: glissement caudal de C1
- En extension: glissement crânial de C1
- Translation de l'arc de l'atlas le long de la dent de l'axis de 4,1mm (Oda,1991)
- Aucun changement de l'espace entre l'atlas et la dent de l'extension vers la flexion (2,7mm (Oda,1991) (ADI)

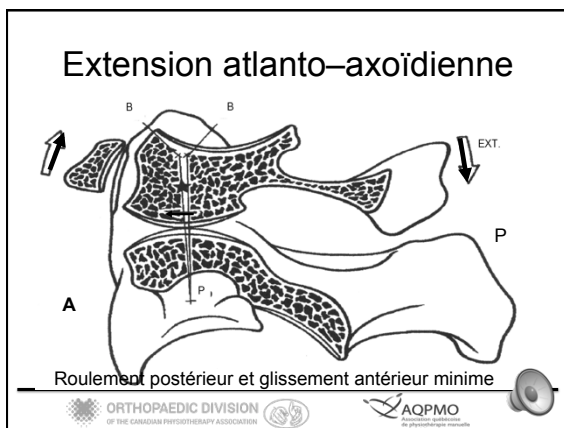
ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION

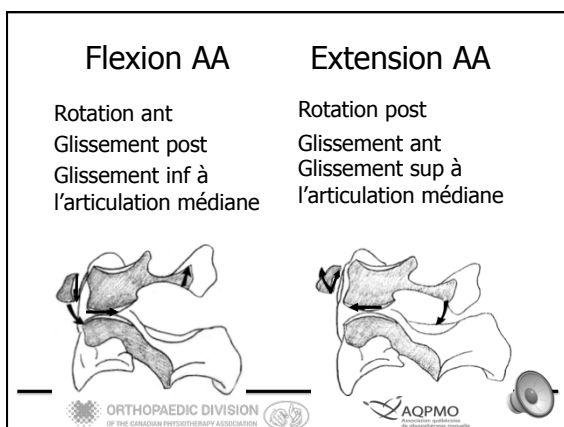


AQPMO
Association Québécoise
de physiothérapie manuelle









Articulation atlanto–axoïdienne

Muscles produisant la flexion

- Long de la tête, droit antérieur de la tête

Facteurs limitant la flexion

- Membrane tectoriale
- Capsule postérieure
- Membrane postérieure de AA (Ligament jaune)

ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association québécoise
de physiothérapie manuelle



Articulation atlanto–axoïdienne

Muscles produisant l'extension

Travaillant tous bilatéralement:

- Petit & Grand droit postérieur de la tête
- Oblique supérieur, splénius, semi-épineux de la tête

Facteurs limitant l'extension

- Contact os sur os
- Arc postérieur de l'atlas sur l'axis
- Membrane tectoriale

ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association québécoise
de physiothérapie manuelle



Ostéocinématique Rotation AA

- La rotation et la flexion latérale se produisent simultanément
- 40-45° dans une direction / jusqu'à 75% de la rotation totale du cou (lai 1993)
- Axe vertical au travers de la dent

ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



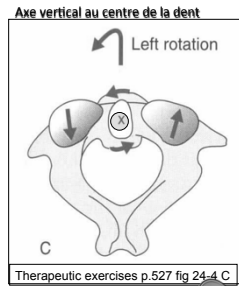
AQPMO
Association québécoise
de physiothérapie manuelle



Arthrocinématique Rotation G AA

Articulations latérales

- Condyle G :
 - Glisse en postéro-inférieur
- Condyle D
 - Glisse en antéro-inférieur
- Approximation des os dans l'espace?



ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association québécoise
des physiothérapeutes
en ostéopédie



Arthrocinématique rotation A/A

Articulation médiane

- Translation verticale :
 - Produite par les surfaces biconvexes
 - Non identifiée dans certaines études
- Pivotement (*spin*)
 - Antérieur → ipsilatéral à la rotation
 - Postérieur → controlatéral à la rotation

ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association québécoise
des physiothérapeutes
en ostéopédie



Déplacement vertical?

- Rapports conflictuels
- Peut être modifié par la présence des structures méniscales



ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association québécoise
des physiothérapeutes
en ostéopédie



Rotation

Muscles produisant la rotation

- Oblique inférieur et supérieur de la tête?

Facteurs limitant le mouvement

- Ligaments alaires controlatéraux
- Capsule articulaire

ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION

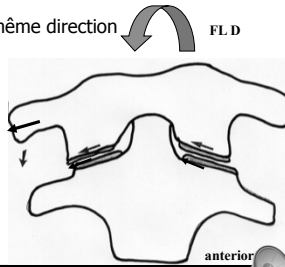


AQPMO
Association Québécoise
de physiothérapie manuelle



Flex lat AA (conjointe)

- Surfaces femelles
 - Glissement dans la même direction que la FL
 - Translation latérale droite avec la FL d
 - Mvt minime
- ROM
 - ~ 7-11°
 - Dans une direction



ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association Québécoise
de physiothérapie manuelle



Mouvements couplés "conjointes" – rotation / FL

- Études "in vivo"
 - Penning
 - Iai
 - Mimura
 - Ishii
- Quelques études ont démontré d'autres mouvements couplés
 - tous étaient des préparations ostéoligamentaires "in vitro"
- FL/rotation controlatérale qu'importe le mouvement initial

ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association Québécoise
de physiothérapie manuelle



Initiation du mvt par la FL

Auteur	Art OA	Art AA
Panjabi (in vitro)	Ipsilat	Controlat
Penning	Contro	Contro
Ischii	Contro	Contro
Mimura	Contro (C0C2)	Contro (C0C2)

ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association Québécoise
de Physiothérapie Manuelle
et Ostéopathe



Initiation du mvt par la Rot

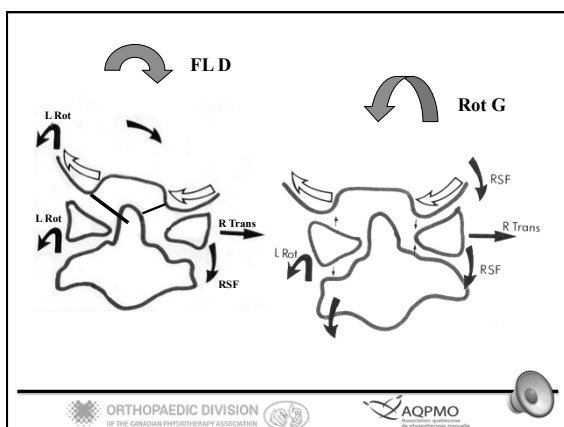
Auteur	Art OA	Art AA
Panjabi (in vitro)	Controlat	Controlat
Penning	Controlat	Controlat
Iai	Controlat (paradoxical rot)	Controlat
Ischii	Controlat	Controlat
Mimura	Controlat (C0C2)	Controlat (C0C2)

ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association Québécoise
de Physiothérapie Manuelle
et Ostéopathe





ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION

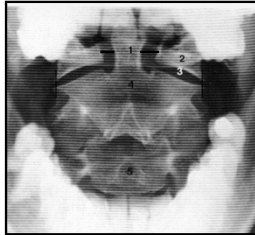


AQPMO
Association Québécoise
de Physiothérapie Manuelle
et Ostéopathe



Petit déplacement latéral

- Radiographie bouche ouverte - mesure de la distance de la dent → masses latérales
- L'alignement des bords latéraux des art AA



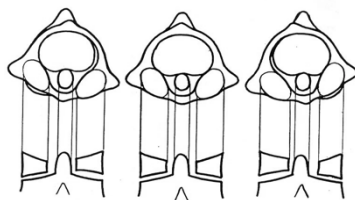
ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association Québécoise
de Physiothérapie Manuelle



Artifacte radiologique ou une vraie translation latérale?



Rot D

neutre

Rot G

ORTHOPAEDIC DIVISION
OF THE CANADIAN PHYSIOTHERAPY ASSOCIATION



AQPMO
Association Québécoise
de Physiothérapie Manuelle