

ANATOMIE TEXTE

Intitulé du cours : Rachis COMPLET

Rédacteur : Matilda Tabuteau

Ronéo n° : 13



Corporation des Carabins Niçois

UFR Médecine
28, av. de Valombrese
06107 Nice Cedex 2
<http://carabinsnicois.fr/>
roneo.c2n@gmail.com



La médicale
assure les professionnels de santé

Le squelette du tronc

Anatomie générale – S6 Ep8

A. Introduction et généralités

Le tronc c'est l'ensemble du corps sans les membres et **la tête et le cou**. Sa limite supérieure est l'**orifice supérieure du thorax** et sa limite inférieure est le **périnée/plancher pelvien/détroit inférieur interischiatique**. Le sacrum fait partie de la ceinture pelvienne avec l'os coxal.

L'anatomie de surface est à connaître afin d'être en capacité de localiser précisément une plaie. Il cite la fosse infra-claviculaire, la région mammaire et infra-mammaire, la région pré-sternale, la zone épigastrique, hypogastrique, ombilicale, mais aussi l'hypocondre droit et gauche, le flanc, la fosse iliaque. Sur la vue postérieure il cite la région vertébrale **terminée par** le losange lombo-sacré **qui correspond à la charnière lombo-sacrée**, latéralement une région scapulaire, infra-scapulaire, lombaire postérieure et latérale qui rejoignent le flanc, les crêtes iliaques.

Les muscles du tronc sont des muscles plats et courts, on ne détaille pas plus car un cours y a déjà été dédié. La région thoracique et abdo-pelvienne sont séparées par le DTA. La cavité thoracique est divisée en zone centrale avec le médiastin (antérieur et postérieur) et une zone latérale avec les espaces pleuro-pulmonaire qui comprennent les poumons.

La cavité abdominale est divisée en 2 régions par le côlon transverse (la ronéiste avait écrit grand omentum ??):

- **Région sus-mésocolique**
- **Région sous-mésocolique**

On va s'attarder dans ce cours sur le squelette **axial** à différencier du squelette **appendiculaire** qui concerne les membres supérieurs et inférieurs.

Le squelette axial est tenu par la colonne vertébrale qui est la poutre de l'ensemble du tronc. On va décrire la colonne vertébrale cervicale, thoracique, lombaire et sacrée.

Il faut connaître les différents **étages du rachis (cervical, thoracique, lombaire et le sacrum) qui sont séparés les uns des autres par des charnières et les différentes courbures** : la **lordose cervicale**, **cyphose dorsale** et **lordose lombaire** et **cyphose sacrée** (*petit moyen mnémo : les vues anatomiques se font toujours du côté droit, donc dans sa tête on se représente la colonne vertébrale en vue latérale droite et on voit que le thorax forme légèrement la lettre C pour cyphose ! le reste étant déductible puisque c'est alterné*). Entre le crâne (C0) et l'Atlas (C1) on a la **charnière cranio-cervicale**. Entre la dernière vertèbre cervicale et la première thoracique on a la **charnière cervico-thoracique**, et ainsi de suite : la **charnière thoraco-lombaire** et la **charnière lombo-sacrée**.

C'est important car toutes les pathologies traumatiques s'expriment principalement au niveau des charnières. On peut avoir des fractures de la région C7-T1, les plus fréquentes fractures étant entre T12 et L1, la charnière lombo-sacrée sera plus sujette à l'usure.

Vertèbre type

On étudiera la T5.

Il faut connaître les différentes parties d'une vertèbre à commencer par :

- Le **corps vertébral**
- L'**arc postérieur** : collé au corps vertébral via le pédicule (**zone importante pour les chirurgiens car c'est à l'intérieur qu'on met en place des vis d'ostéosynthèse en cas de fracture ou de déformation vertébrale**), en arrière on retrouve les lames qui se réunissent et seront surmontées et sous-montées par une surface **articulaire**.
- Les **apophyses transverses**
- L'**apophyse épineuse**

Au niveau des vertèbres on a 3 systèmes anatomiques : une partie antérieure qui correspond à la somme des corps vertébraux et des disques, une région moyenne qui correspond au canal vertébral/foramen vertébral (c'est pareil), une région postérieure qui est l'arc postérieur.

La colonne antérieure réunit le corps vertébral et le disque intervertébral qui est un **fibrocartilage non vascularisé**, qui contient un **nucléus pulposus** au centre et un **annulus fibrosus** en périphérie. Son rôle est d'absorber et d'amortir les contraintes mécaniques.

On a un ligament commun vertébral qui se retrouve en avant et en arrière des corps vertébraux (**ligament commun antérieur et postérieur**). Il est **plus large en avant** qu'il ne l'est en arrière dans le canal vertébral. Et à cause de cette finesse postérieure, le disque peut parfois s'extérioriser et former une hernie discale qui sont le plus souvent paramédianes. Ces ligaments sont **richement vascularisés** et lorsqu'ils se déchirent sont très douloureux, on appelle cela un lymbago, très fréquente dans les pathologies de hernie discale.

La colonne moyenne correspond aux apophyses transverses reliées par le **ligament inter-transversaire**, et au canal rachidien : il contient la moelle spinale/épineuse (de C0 jusqu'à L2, en dessous on parle de queue de cheval) qui sort via des racines à chaque

étage au niveau des trous de conjugaison/foramen intervertébral (attention ce n'est pas le foramen vertébral !!!!). La taille du foramen intervertébral varie avec la taille du disque vertébral. C'est **entre 2 pédicules** qu'on trouve un **trou de conjugaison**.

La colonne postérieure correspond aux articulations postérieures, aux lames et aux épineuses, le tout étant réuni par des ligaments. Les articulations sont encapsulées par ce qu'on appelle la **capsule articulaire**, au niveau des lames on parlera de **ligament inter-lamellaire** = c'est le **ligament jaune**, et au niveau des épineuses on parlera des **ligaments inter-épineux** en avant et **sur-épineux** en arrière qui relie les extrémités épineuses.

Vertèbres spéciales

A. Le rachis cervical supérieur (C1, C2)

L'Atlas (C1) a la forme d'un **anneau**, elle n'a **pas de corps vertébral**. Elle a un canal vertébral très large, une surface articulaire supérieure qui s'articule avec le crâne et une surface articulaire inférieure qui s'articule avec C2.

La particularité des vertèbres cervicales (**toutes**) est qu'il existe un **foramen transversal** par lequel passent **l'artère et la veine vertébrale** qui vont pénétrer dans le foramen magnum pour former le tronc basillaire.

L'Axis (C2) a pour particularité de posséder une apophyse **odontoïde** (**nommée ainsi car elle a une forme de dent**). Cette dernière s'articule avec C1 au niveau de l'**arc antérieur** en avant et en arrière avec le **ligament annulaire** **qui bloque l'axe de rotation de l'odontoïde et empêche le contact avec le canal médullaire contenant les éléments neurologiques**.

B. Le rachis cervical inférieur (C3 à C7)

La vertèbre cervicale type serait C5, elle va se retrouver avec un corps vertébral **carré**.

Comme particularité on a la présence **d'uncus** sur les côtés du corps vertébral qui protègent les éléments vasculaires. L'apophyse transverse présente des **tubercules antérieurs et postérieurs** et est percé du foramen transversal. L'apophyse épineuse est particulière car elle est **bifide** (de C3 à C6, la C7 étant transitionnelle elle est monofide).

C. Le rachis lombaire

Le rachis lombaire de L1 à L5 possède un corps vertébral plus large, **réiforme**, présente des apophyses transverses plus ou moins fines (L3 ayant les plus longues), les apophyses articulaires sont plus **massives** avec une orientation **plus sagittale** vers l'**arrière** et en **dedans**, l'épineuse est **courte et épaisse**. Le canal vertébral est large et en L3 ne contient que la queue de cheval.

D. Le sacrum

Il est la **fusion** des 5 vertèbres sacrées, on retrouve de ce fait des vestiges : les **disques intervertébraux** (au nombre de **4**), il y a **4 foramen sacrés antérieurs** et **postérieurs** qui sont les lieux de sortie des nerfs sacrés pour former les plexus sacrés qui vont rejoindre les plexus lombaires.

Le sacrum est caractérisé par une forme particulière en triangle qui va permettre de répartir le poids du corps du haut vers les 2 hanches. On retrouve une double concavité antérieure dans le plan sagittal et transversal/horizontal (*il ne l'a pas précisé cette année mais je vous le dis quand même parce que dire « double concavité » sans rien derrière je capte pas perso mdr*)

Sur sa vue supérieure on aperçoit le plateau vertébral supérieur de S1, latéralement on voit l'aileron sacré, la surface articulaire supérieure de S1, l'épineuse en arrière, le tout délimitant le canal vertébral sacré.

Anatomie fonctionnelle du rachis – S6 Ep9

La colonne vertébrale **est la poutre du tronc et** a un rôle de stabilité mais aussi de mobilité (**en plus du rôle de protection des éléments neurologiques**).

Schéma 22 :

On retrouve les éléments cités précédemment : le ligament vertébral commun antérieur, le disque avec ses 2 composantes (annulus fibrosus, nucleus pulposus), la capsule articulaire qui relie les articulations synoviales des articulations intervertébrales postérieures, le ligament vertébral commun postérieur, le ligament jaune qui est inter-lamellaire, le ligament inter-épineux, le ligament sur-épineux et les ligaments entre les apophyses transverses : on parlera de ligament inter-transversaire.

Le disque vertébral a un aspect blanc comme du cartilage (c'est un fibrocartilage logique) avec une partie périphérique fibreuse solide et une partie centrale plus aqueuse expliquant son rôle d'amortisseur axial. Avec le temps le disque s'use, on appelle cela les pathologies dégénératives, on aura une modification structurale du disque avec une défaillance des propriétés mécaniques et un rapprochement des vertèbres entre elles. Le pincement discal correspond à la mise en contact des 2 corps vertébraux (**plus**

précisément les plateaux) adjacents **générant des ostéophytes, c'est-à-dire de l'arthrose**, avec rétrécissement du canal intervertébral, aboutissant à des douleurs. Il est difficile de dire si les douleurs sont discales, foraminales ou articulaires c'est ce qui fera d'ailleurs l'objet de l'enquête du médecin.

On récapitule : tout ceci est synchrone l'usure du disque va amener un vieillissement de l'espace intervertébral du foramen et de l'articulation intervertébrale postérieure.

En imagerie avec produit de contraste on retrouve les éléments déjà évoqués. La queue de cheval est bien visible dans l'espace dure-mérien. En noir on a l'espace épidual rempli de veines épidurales et de graisse épidurale. On reconnaît les apophyses transverses lombaires courtes et épaisses, l'articulation intervertébrale lombaire, et une apophyse épineuse bien visible. Nouvelle photo, il identifie une nouvelle zone : la partie postérieure du corps vertébral qu'on appelle le **mur postérieur** qui est l'élément le **plus solide** et important en cas de fracture. Il identifie aussi la surface articulaire entre l'articulaire inférieure de L5 et l'articulaire supérieure de S1. Latéralement on retrouve les éléments sacrés.

On décompose une vertèbre **en coupe sagittale** et on retrouve des zones communes à toutes :

- Un **plateau supérieur**
- Le **mur postérieur** qui va présenter une perforation pour la pénétration des veines
- La périphérie du corps vertébral est une **corticale** solide
- L'intérieur du corps vertébral est **spongieux** et est remplie de moelle osseuse. Cette partie est fragile et il n'est pas rare d'observer un tassement notamment de la partie **antérieure** du

corps vertébral au niveau du triangle de faiblesse dû au tissu spongieux qui est **plus dense à l'arrière** du corps vertébral qu'à l'avant donc l'arrière étant plus dense se tasse moins que l'avant (*là non plus cette année il l'a pas précisé mais sur la diapo le triangle de faiblesse est représenté donc je vous l'explique rapidement pour que vous compreniez mieux*). Lorsque cela arrive, que ce soit lors d'accidents, par vieillesse, perte de densité osseuse (ostéoporose), la vertèbre passe d'une forme plutôt rectangulaire/carrée à une forme plutôt trapézoïde (**le bord antérieur du corps vertébral n'a plus la même hauteur que le bord postérieur**).

Schéma 26 :

Le tassement d'une vertèbre sur une autre peut se faire aussi par **usure** du disque intervertébral qui amène **par perte de la densité osseuse (pathologie la plus fréquente =ostéoporose)** des soucis d'arthrose qui s'expriment par des ostéophytes qui peuvent

fusionner avec l'âge. Ceci amène une diminution du foramen intervertébral où sortent les nerfs correspondants.

Une autre pathologie importante est le glissement de L5 par rapport à S1 = c'est le **spondylolisthésis**. L5 se retrouve en avant de S1. Souvent cette pathologie s'accompagne d'une fracture au niveau de la jonction de l'articulaire supérieure de S1 et de l'articulaire inférieure de L5. On parlera de **lyse isthmique**. Quand elles sont bilatérales elles sont responsables du glissement de L5 par rapport à S1. Sur le schéma on a représenté un spondylolisthésis de L5 par lyse isthmique bilatérale.

Mobilité de la colonne vertébrale

Le méat acoustique externe est aligné avec le **centre de la tête fémorale**, la station debout est donc un alignement d'axes permettant à la position de repos d'être très stable et peu coûteuse en termes d'énergie.

Le rachis **cervical** est extrêmement mobile, le mouvement de flexion et d'extension qui est presque de **130°** avec **45°** donné par le rachis **cervical supérieur** (c a d les 2 articulations C0- C1, C1-C2) et **82°** donné par le rachis **cervical inférieur**.

La rotation axiale droite, gauche est permise avec une mobilité de **71°** dont **50%** de cette mobilité est due à l'unique rachis **cervical supérieur**.

L'inflexion latérale (pencher la tête à droite et à gauche), on a une petite partie issue du rachis **cervical supérieur** (**13°**), et une plus grande partie due au rachis **cervical inférieur** (**40°**).

C'est important de connaître les mobilités du rachis car en cas de chirurgie d'arthrodèse (c'est-à-dire de blocage des vertèbres) les patients doivent savoir ce qu'ils risquent de perdre en termes de mobilité.

Le rachis **thoracique** est très peu mobile simplement parce que c'est une cage. La mobilité se trouve principalement au niveau des vertèbres thoraciques et des côtes. Les mouvements de flexion sont d'environ **30°**, d'extension : **20°**, la rotation axiale des vertèbres thoraciques est modeste (**40°** au totale pour les 12 vertèbres) et les $\frac{3}{4}$ (voire même plus) sont liées aux vertèbres **T6 à T12** (**logique puisqu'on**

s'éloigne de la cage thoracique). L'inflexion latérale est de **20°** environ, ce n'est pas à ce niveau qu'on trouve de l'usure (c'est surtout au niveau des charnières lombo-sacrées comme on l'a dit)

Le rachis **lombaire** est mobile, c'est un lieu de prédilection des pathologies dégénératives.

La mobilité en flexion est de **53°**, **30°** pour l'extension, **8°** pour la rotation axiale à cause de l'importante masse musculaire dans cette zone, et **20°** pour l'inflexion latérale. Il est difficile de séparer l'inflexion latérale lombaire de l'inflexion latérale thoracique mais on retiendra que l'inflexion latérale thoraco-lombaire est d'environ **40°**.

« Si on vous pose des questions sur les degrés ça sera pas du tout au degré près, ça sera plutôt à 10 voire 20° près l'idée étant d'évaluer votre connaissance de la mobilité normale du rachis cervical, thoracique ou lombaire ».

Anatomie fonctionnelle de la statique

Il faut se souvenir de l'**axe de gravité** qui passe du **méat acoustique externe** au **centre de la tête fémorale**. On répète les différentes courbures qu'on doit observer sur des radiographies de profil. De face vous vous en doutez bien on ne retrouve pas de courbures, on est normalement droit comme un i. S'il y a un déséquilibre de l'axe, on peut constater des pertes d'équilibre, des déformations, comme la scoliose (pathologie la plus fréquente et la plus connue) qui donne sur une vue dorsale des courbures anormales. On peut aussi avoir une tête placée en avant de l'axe de gravité (déséquilibre sagittale antérieure), en arrière (déséquilibre sagittale postérieure). On note plusieurs formes de colonne vertébrale, selon que les courbures soient fortes (dynamiques) ou faibles (statiques) schéma 31.

Tant que les axes restent alignés, l'**équilibre sagittale est normale**, l'équilibre reste harmonieux. En gros si les 2 courbures possèdent le même type de déformation, ce n'est pas pathologique puisque les courbures vont se compenser et maintenir l'axe de gravité physiologique. Ce qui pose problème c'est quand on a par exemple une cyphose thoracique exagérée face à une lordose lombaire assez discrète (exemple radio).

La scoliose est une rotation vertébrale qui déforme les côtes en particulier. Elle est surveillée par radio, on fait des mesures régulièrement et parfois elle peut nécessiter un traitement chirurgical. Lorsque le patient se penche en avant on voit une accentuation de la déformation : on parle de **gibosité**, c'est d'ailleurs comme ça qu'on en fait le diagnostic.

Les formes de la colonne vertébrale sont souvent induites par la position du sacrum au niveau du bassin. Un angle important à connaître est l'**angle d'incidence pelvienne** entre la droite partant du centre de la tête fémorale jusqu'au centre du plateau vertébral supérieur de S1 puis une seconde droite perpendiculaire à ce même plateau de S1. Quand cette incidence augmente, le sacrum va se **horizontaliser** et au-dessus une **lordose lombaire** bien plus **prononcée**. Grâce à ce paramètre pelvien qui est **fixe** et **propre** à chaque individu, on peut évaluer quelle est la lordose lombaire normale.

Le **caisson abdominal** avec les muscles de la cavité abdominale entraînent une certaine **pression** au sein de celle-ci et va **influencer** la position érigée et amener au redressement (si on inspire profondément par

exemple inconsciemment on va se redresser). **Donc la position érigée est liée à la fonction abdominale et inversement si on a un sujet avec une grosse bedaine avec perte de la masse musculaire abdominale, eh bien on aura une cyphose réactionnelle liée à la perte de ce caisson abdominal.**

Avec l'âge et l'usure, le patient s'adapte (cane, position pliée...) : **quand les hanches sont raides et que le dos n'a plus de lordose parce que les disques sont à plat les patients utilisent une canne. Quand les choses vont s'aggraver ils vont plier le genou et les hanches et mettre la main en arrière. Et enfin quand ils sont très instables ils vont avoir besoin de poser la canne en arrière.**

Squelette thoracique

Le squelette du thorax est plutôt **rigide**, composé des 12 côtes +1 sternum avec le manubrium, le corps du sternum et l'appendice xiphoïde. Le sternum est aussi articulé avec la clavicule qui fait partie du squelette appendiculaire. La première côte est articulée avec le **manubrium**, la seconde est à la **jonction du manubrium et du corps sternal**.

Les côtes 3 à 6 sont ce qu'on appelle de vraies côtes, de 7 à 10 se sont de fausses côtes réunies par un cartilage costal qui rejoint l'insertion de la 6ème côte. La 11 et 12 sont des côtes flottantes.

La côte est composée d'une **tête**, d'un **col**, d'un **tubercule** et d'un **arc** qui rejoint le sternum en avant. **L'articulation costo-vertébrale** est dans une certaine mesure **mobile** et permet le remplissage de la cage thoracique d'air.