

Anatomie radiologique

PLAN DU CHAPITRE

Incidences latérales	235
Incidence antérieure (ou postérieure)	239
Discussion	245

Les radiographies standard ne montrent pas les tissus mous tels que les ligaments, les muscles ou les vaisseaux sanguins. Elles ne montrent que les os. Les os se comportent toutefois comme s'ils étaient transparents. Par conséquent, si deux os ou plus se superposent, leurs images respectives se superposeront aussi. Ce phénomène complique l'interprétation des radiographies standard du rachis lombal.

Les incidences latérales du rachis lombal sont relativement simples; quelques portions sont superposées, mais les incidences antéropostérieures (AP) sont rendues compliquées par la superposition de multiples portions. Dans ces conditions, l'interprétation est facilitée par l'utilisation de l'*anatomie anticipative* (voir chapitre 17). Le lecteur devrait savoir à quoi s'attendre, puis déterminer si ce qu'il s'attend à trouver est réellement visible sur l'image.

INCIDENCES LATÉRALES

En observant une radiographie latérale du rachis lombal (figure 18.1), le lecteur devrait s'attendre à voir l'anatomie osseuse visible sur une vue latérale d'un spécimen anatomique (comme décrit dans le chapitre 17) (figure 18.2). Les tissus mous tels que le ligament jaune ou les nerfs spinaux ne seront pas visibles, contrairement aux corps

vertébraux et aux éléments postérieurs. Les disques intervertébraux ne seront pas visibles; ils auront l'apparence d'espaces entre les corps vertébraux.

Pour le lecteur pour lequel les diverses parties des vertèbres ne sont pas immédiatement apparentes sur une radiographie latérale, une approche systématique peut consister à identifier les composantes d'une seule vertèbre. Le même procédé est ensuite répété jusqu'à l'identification des composantes de toutes les vertèbres.

Sur une radiographie, sélectionnez l'image de la vertèbre la moins obscure : celle de L3 est typique. Les bords vertébraux supérieur, antérieur et inférieur du corps vertébral devraient être visibles, car ils ne sont obscurcis par aucune ombre superposée. Tracez ces bordures (figure 18.3). Continuez le tracé vers le bord postérieur jusqu'à sa jonction avec la racine du pédicule. Continuez le tracé vers le pédicule. Le tracé devient ensuite difficile, mais la lecture est facilitée par l'observation de ce que le lecteur *s'attend à voir*. À partir de ce qu'il sait de l'anatomie du processus articulaire supérieur (figure 18.2), le lecteur devrait s'attendre à ce qu'à partir de l'angle postérosupérieur du pédicule se projette le processus articulaire supérieur en direction dorsale et céphalique, comme la tête ronde d'un petit champignon. Par conséquent, quels que soient les tracés pouvant paraître visibles, le lecteur devrait rechercher des tracés correspondant à cette projection arrondie. À partir du bord supérieur du pédicule, le tracé devrait continuer à circonscrire cette projection (figure 18.3).

De même, le lecteur devrait s'attendre à ce que de l'angle postéro-inférieur du pédicule se projette caudalement et légèrement dorsalement une lame étroite se développant en une masse ronde représentant le processus articulaire inférieur. Comme précédemment, les autres tracés

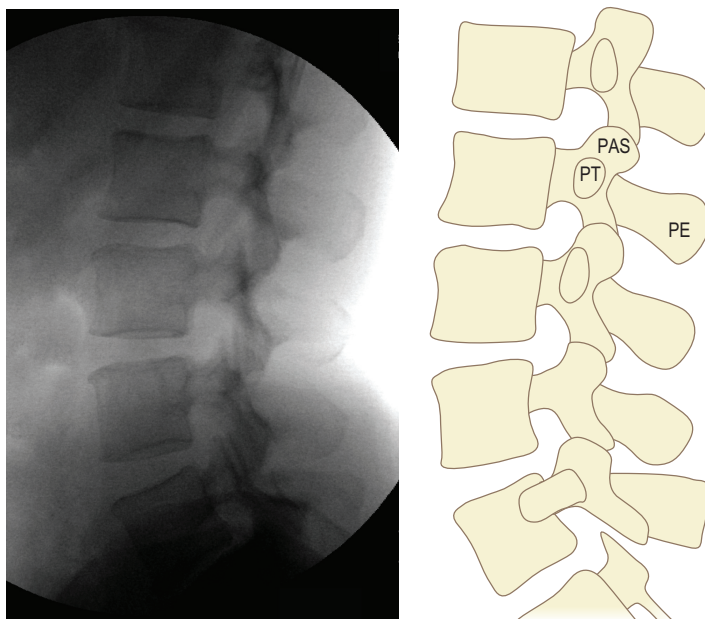


Figure 18.1 Radiographie latérale du rachis lombal. PAS : processus articulaire supérieur; PE : processus épineux; PT : processus transverse.

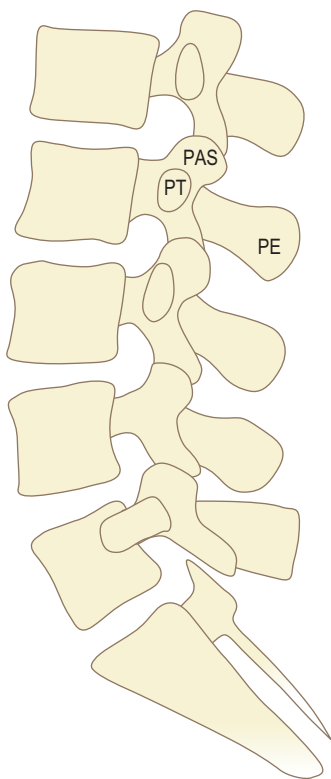


Figure 18.2 Vue latérale du rachis lombal. PAS : processus articulaire supérieur; PE : processus épineux; PT : processus transverse.

devraient être ignorés, et seuls ceux conformes à cette attente devraient être tracés pour parfaire le processus articulaire inférieur (figure 18.3).

Le lecteur devrait s'attendre à ce que le processus transverse se projette comme une ombre elliptique à la jonction entre le pédicule et le processus articulaire supérieur. La reconnaissance de cette ombre elliptique permet de localiser le processus transverse (figure 18.3).

Concernant le processus épineux, le lecteur devrait s'attendre à une projection ayant un profil en lame de hache émergeant de la partie postérieure de la lame vertébrale. La reconnaissance et le tracé de la bordure du processus épineux complètent l'identification des éléments postérieurs (figure 18.3).

Après avoir terminé le tracé de la vertèbre L3, le lecteur peut répéter la procédure pour tracer les autres vertèbres (figure 18.4). Deux points sont à noter lors de cette procédure. Premièrement, contrairement à ceux des niveaux lombaux typiques, les processus transverses de L5 possèdent une base épaisse émergeant du pédicule et du corps vertébral de L5. Deuxièmement, sur tous les niveaux, les processus articulaires supérieurs recouvrent les processus articulaires inférieurs de la vertèbre du dessus, ajoutant une complication.

Les os se comportant sous rayons X comme des structures transparentes, de nombreux repères peuvent apparaître sur les articulations zygapophysaires. Ces repères peuvent créer l'illusion d'une projection latérale de l'espace articulaire (figure 18.5). Cette apparence résulte des articulations en forme de «C» et/ou en forme de «J»

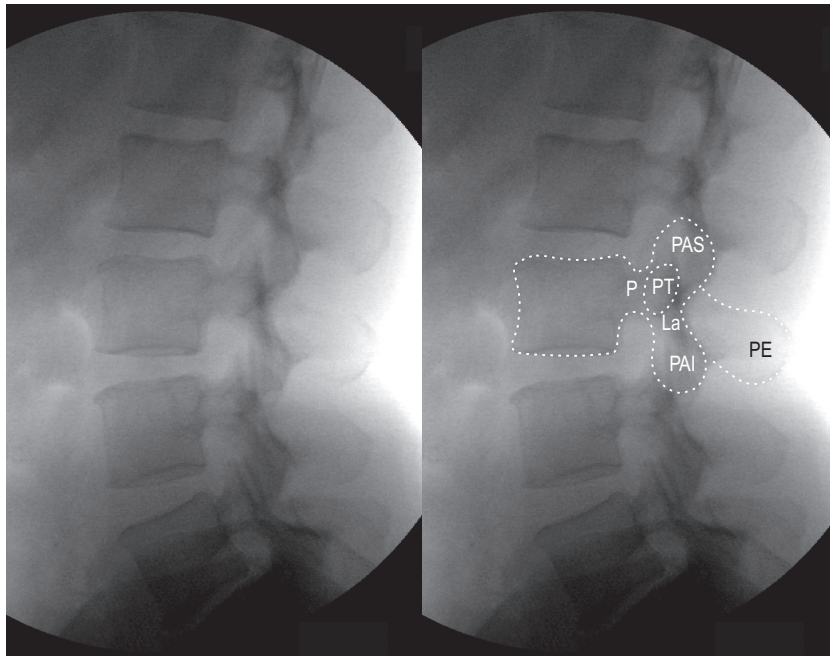


Figure 18.3 Radiographie latérale du rachis lombal sur lequel le contour de la vertèbre L3 a été tracé. La : lame ; P : pédicule ; PAI : processus articulaire inférieur ; PAS : processus articulaire supérieur ; PE : processus épineux ; PT : processus transverse.

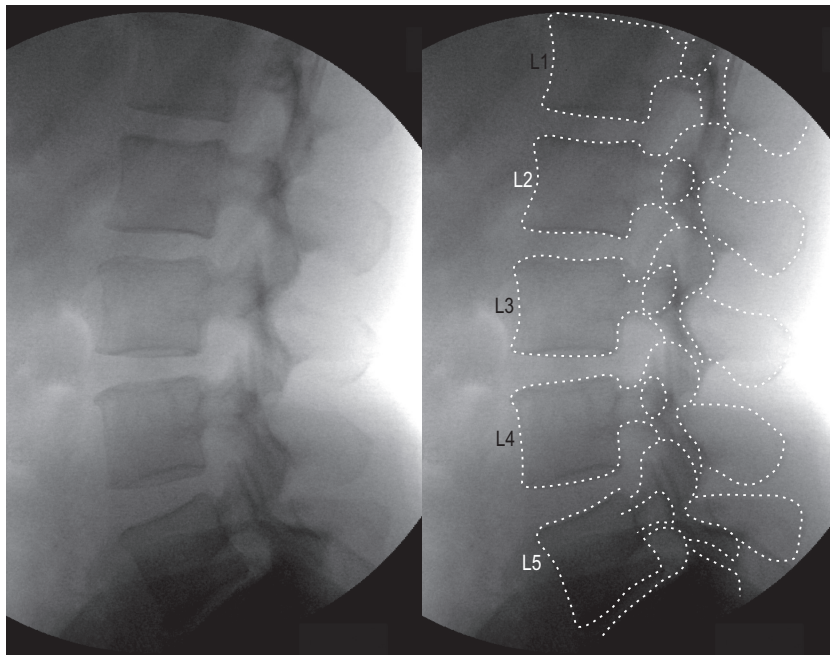


Figure 18.4 Radiographie latérale du rachis lombal sur lequel le contour de toutes les vertèbres a été tracé.

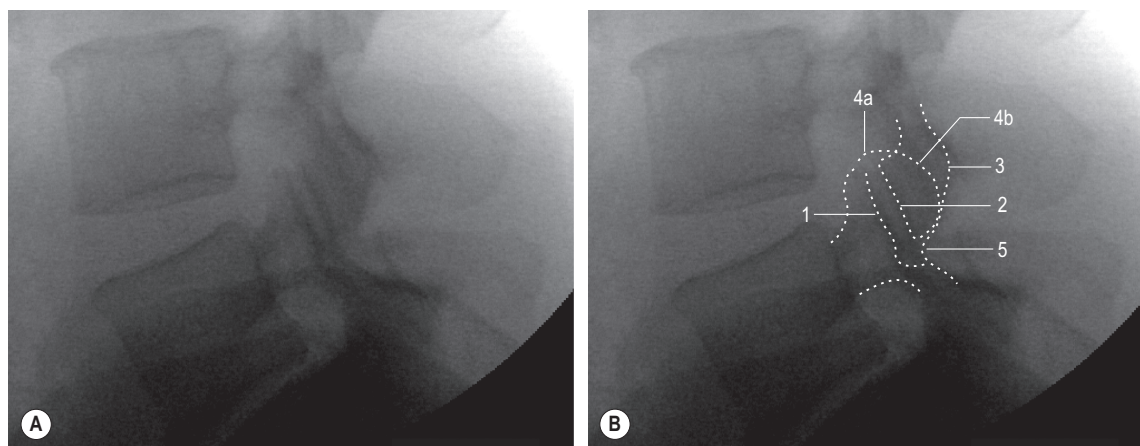


Figure 18.5 Grossissement de radiographies latérales d'une articulation zygapophysaire L4–L5. *A* : De multiples lignes sont visibles dans la région de l'articulation. *B* : Les multiples lignes dans la région de l'articulation ont été identifiées et marquées. Les lignes 1 et 2 représentent les bords articulaires du compartiment ventral de l'articulation. La ligne 2 est continue avec la ligne 3 qui représente le contour du processus artulaire inférieur de L4. La ligne 4a représente le bord céphalique du processus artulaire supérieur de L5. Elle est continue avec la ligne 4b qui représente le bord dorsal du processus artulaire supérieur et qui devient continue avec la lame sur la ligne 5.

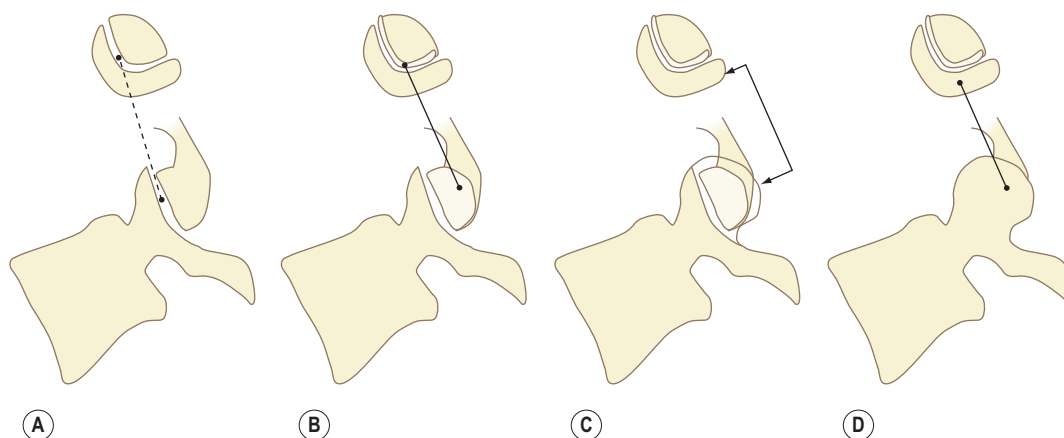


Figure 18.6 Corrélations entre la structure transversale d'une articulation zygapophysaire en forme de C et son apparence sur des radiographies latérales. *A* : L'espace artulaire visible sur l'incidence latérale ne correspond qu'au compartiment ventral de l'articulation sur une vue transversale. *B* : Le processus artulaire inférieur présente latéralement une surface artulaire supplémentaire. *C* : Cette surface latérale est englobée par le bord du processus artulaire supérieur. *D* : Le processus artulaire supérieur masque le processus artulaire inférieur et, par conséquent, le compartiment postérieur de l'articulation.

observées de profil. Ce qui ressemble aux bords articulaires sur une radiographie (lignes 1 et 2 de la figure 18.5) n'est que les bords articulaires de la portion ventrale d'une partie de l'articulation (figure 18.6A). Le processus artulaire inférieur présente aussi latéralement le reste de sa surface artulaire (figure 18.6B). Cette surface sera recouverte latéralement par le reste du processus artulaire supérieur (figure 18.6C), et sur un spécimen anatomique intact, le processus artulaire inférieur ne sera plus visible (figure 18.6D). En conséquence de cette disposition, la

ligne 2 de la figure 18.5B est continue avec le reste du processus artulaire inférieur (ligne 3); et les lignes 4a et 4b forment le bord externe du processus artulaire supérieur qui devient continu avec la lame, comme sur la ligne 5. Après avoir identifié les silhouettes de toutes les parties des vertèbres lombales, le lecteur devrait ensuite être capable d'imaginer la localisation des structures en relation qui ne sont pas visibles sur les radiographies.

Dans la région des corps vertébraux, le lecteur devrait s'attendre à trouver : le **sac dural** derrière les corps vertébraux;

les **nerfs spinaux** dans les foramens intervertébraux; et le **grand psoas** plaquant les **artères lombales** et les **veines lombales** contre les corps vertébraux (figure 18.7A). Antérieurement, vers la droite, le lecteur devrait s'attendre à trouver le **pilier droit** du diaphragme et la **veine cave inférieure** (figure 18.7A). Postérieurement, derrière les lames et contre les processus épineux, il devrait s'attendre à trouver le muscle **multifidus** avec ses fibres passant en direction dorsale et céphalique (figure 18.7A). Superposées à ces structures, le lecteur devrait s'attendre à trouver diverses structures additionnelles (figure 18.7B). Antérieurement, à gauche de la veine cave inférieure, il devrait s'attendre à trouver l'**aorte** et le **pilier gauche** du diaphragme. Centralement, il devrait s'attendre à trouver le **carré des lombes**, derrière et latéralement au psoas. Postérieurement, il devrait s'attendre à trouver les fibres lombales et thoraciques inférieures des **muscles érecteurs spinaux**, latéralement au multifidus. Les fibres de ces muscles devraient se diriger en direction céphalique et ventrale.

INCIDENCE ANTÉRIEURE (OU POSTÉRIEURE)

À cause de la transparence osseuse aux rayons X, les incidences antérieure et postérieure du rachis lombal sont identiques. Toutefois, la transparence complique les

images de deux façons. La première est due à l'inclinaison des vertèbres dans la lordose lombale. La deuxième est due à la superposition des éléments postérieurs sur les éléments antérieurs.

Sur les incidences antérieures ou postérieures, les corps vertébraux ne seront pas tous vus horizontalement, à cause de la lordose lombale. Les vertèbres supérieures seront inclinées et orientées céphaliquement et en avant, alors que les vertèbres inférieures seront inclinées caudalement et en avant. En conséquence, alors que les bords supérieurs et inférieurs des corps vertébraux lombaux intermédiaires présenteront des lignes transverses, ceux des vertèbres supérieures et inférieures auront l'apparence d'ellipses (figure 18.8). Du fait de l'inclinaison vers le haut des vertèbres lombales supérieures, les bords antérieurs de leurs surfaces supérieures et inférieures sont plus élevés que les bords postérieurs. Par conséquent, le bord le plus céphalique de l'ellipse correspond au bord antérieur du corps vertébral, alors que le bord le plus caudal correspond au bord postérieur (figure 18.8). L'opposé s'applique pour les corps vertébraux inférieurs. Ces vertèbres sont inclinées vers le bas et les bords antérieurs de leurs surfaces supérieures et inférieures sont plus bas que les bords postérieurs respectifs. Par conséquent, le bord le plus céphalique de l'ellipse correspond au bord postérieur du corps vertébral, alors que le bord le plus caudal correspond au bord antérieur (figure 18.8).

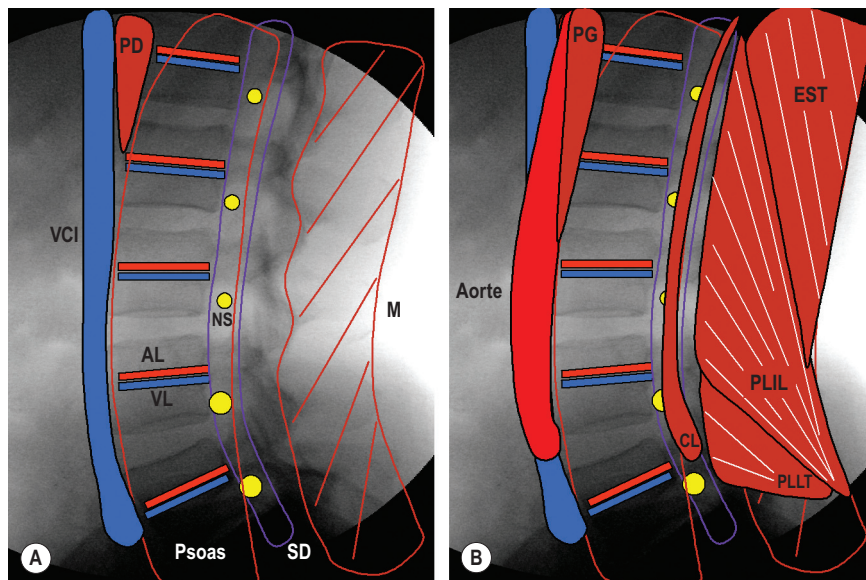


Figure 18.7 Radiographie latérale du rachis lombal sur lequel certaines structures associées ont été surimposées. **A** : Centralement, le sac dural (SD), les nerfs spinaux (NS), les artères lombales (AL), les veines lombales (VL) et le grand psoas (psoas); antérieurement, le pilier droit du diaphragme (PD) et la veine cave inférieure (VCI); postérieurement, le muscle multifidus (M). **B** : centralement, le carré des lombes (CL); antérieurement, l'aorte et le pilier gauche du diaphragme (PG); et postérieurement, les érecteurs spinaux constitués de la portion lombale du longissimus thoracique (PLL) et de la portion lombale de l'iliocostal lombal (PLL) ainsi que des fibres inférieures des érecteurs spinaux thoraciques (EST).

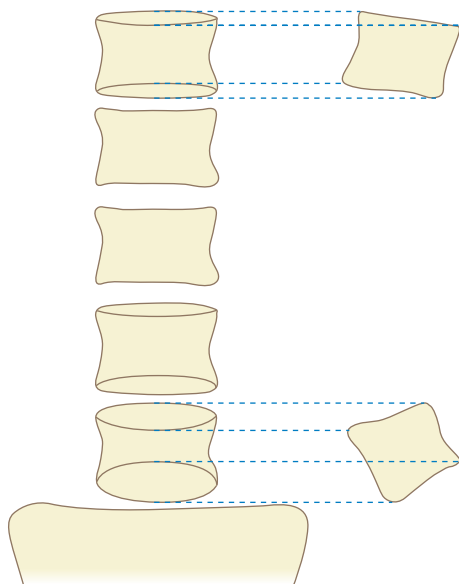


Figure 18.8 Vue antérieure des corps vertébraux lombaux montrant la formation en ellipse des surfaces vertébrales supérieures et inférieures, pour leur inclinaison dans la lordose lombale. Les incrustations montrent les bascules des vertèbres vues latéralement, et les correspondances des bords antérieur et postérieur du corps vertébral avec les bords respectifs des ellipses.

Malgré l'inclinaison des vertèbres lombales, à cause de leur transparence aux rayons X, leurs éléments antérieurs et postérieurs seront surimposés. En conséquence, chaque vertèbre présentera une collection de tracés et d'ombres superposées, celles-ci pouvant être déterminées grâce à l'*anatomie anticipative*. Le lecteur ne devrait pas tenir compte de tout tracé détournant l'attention, et rechercher ce qu'il suppose être présent.

Le lecteur devrait s'attendre à trouver une ombre rectangulaire – festonnée au niveau de la taille – correspondant au corps vertébral (figure 18.9). Il devrait s'attendre à trouver une paire d'ellipses verticales correspondant aux pédicules, à partir desquels les processus transverses se projettent latéralement (figure 18.9). Pour finir, il devrait s'attendre à trouver les feuillets rectangulaires des lames à partir desquels se projettent de leurs angles les processus articulaires supérieurs et inférieurs; et de leur centre, le processus épineux (figure 18.9). La lecture d'une incidence antérieure devient ensuite un exercice d'identification de ces divers tracés pour chaque vertèbre, et d'ajustement correspondant à l'inclinaison des vertèbres dans la lordose lombale. Un protocole efficace en découle.

Il est peut-être plus facile de reconnaître d'abord les pédicules et les processus transverses, car l'inclinaison les affecte moins. Il est couramment enseigné en radiologie d'observer les pédicules comme les « yeux » de cinq vertèbres regardant en avant (figure 18.10). Les processus transverses devraient être apparents sous forme de barres rectangulaires se projetant latéralement à partir des pédicules.

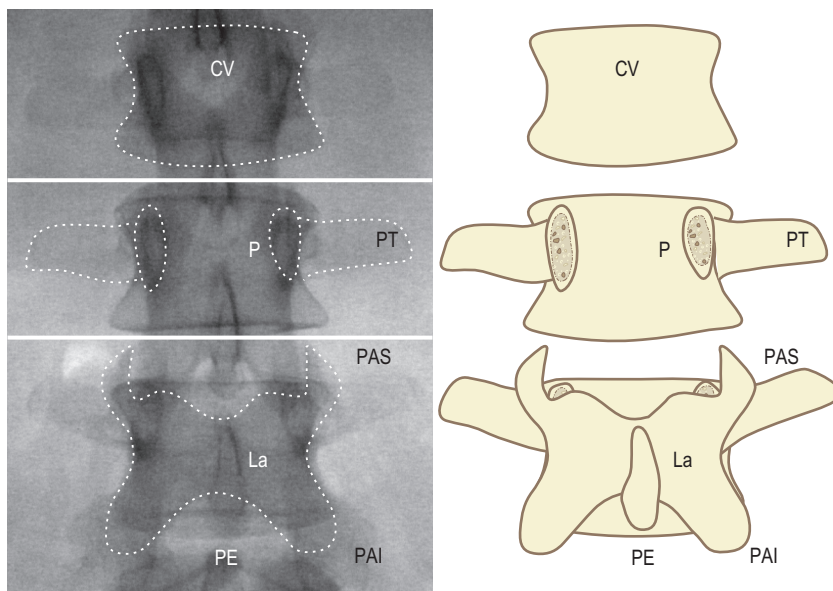


Figure 18.9 Clés pour l'identification des lignes observées sur des incidences antérieures des vertèbres lombales. Le bord du corps vertébral (CV) est un rectangle d'aspect festonné à mi-corps. Les pédicules (P) forment des ellipses verticales à partir desquelles les processus transverses (PT) se projettent latéralement. Les lames (La) forment un plateau rectangulaire à partir duquel se projettent les processus articulaires supérieurs (PAS), par les angles supérieurs; et à partir duquel se projettent les processus articulaires inférieurs (PAI), par les angles inférieurs. PE : processus épineux.

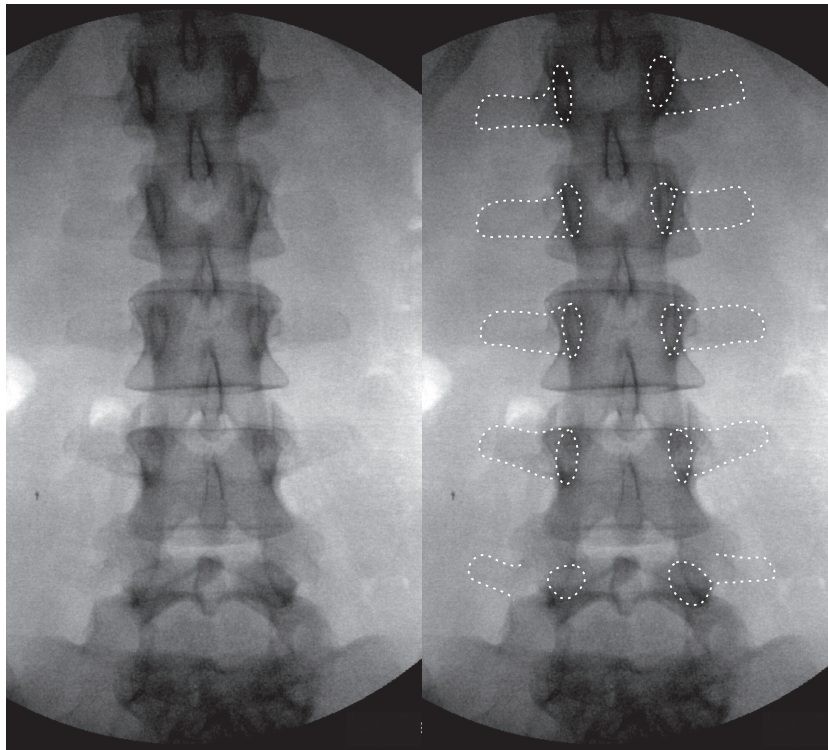


Figure 18.10 Paire de radiographies antéro-postérieures du rachis lombal. Les contours des pédicules et des processus transverses ont été tracés à droite.

Sur certains niveaux segmentaires, les processus transverses peuvent être difficiles à discerner. Lorsque la force du rayonnement est importante, les fins processus transverses peuvent n'absorber qu'une faible quantité du rayonnement et donc ne laisser qu'une légère ombre. Sur L5, la vertèbre peut être très inclinée et le processus transverse peut sembler plus étroit qu'attendu, et avoir l'apparence d'un triangle plutôt que d'un rectangle. Dans de tels cas, le processus transverse qui n'est pas facilement apparent peut être localisé par l'estimation de sa localisation et de son profil, en projetant les localisations des processus transverses du dessus, et en reproduisant le processus transverse opposé sur le segment en question.

Les corps vertébraux lombaux types peuvent ensuite être trouvés et tracés. Des ajustements devront être faits pour les surfaces supérieures et inférieures apparaissant sous forme d'ellipses (figure 18.11). Dans quelques cas, les ellipses des surfaces supérieures peuvent prendre l'apparence de surface de « muffin ». En traçant un corps vertébral donné, il est peut-être préférable de rechercher les angles inférieurs, et de les relier à la surface inférieure de son ellipse. À partir de chaque angle, tracez le bord céphalique latéral, en vous attendant à ce qu'il prenne la forme de la taille festonnée du corps vertébral. Dans la plupart des cas, le bord latéral se continuera tangentiellement, ou près du bord latéral

du pédicule. Les angles supérieurs peuvent être difficiles à discerner parmi les ombres du pédicule du processus articulaire supérieur. La caractéristique distinctive de l'angle supérieur est le seul repère dans cette région. Il prend l'allure d'une courbe à angle droit continue simultanément avec le bord latéral et le bord supérieur. Ce dernier sera la seule ligne ou ellipse transversale passant médialement.

Dans l'exemple montré sur la figure 18.11, le corps vertébral de L5 est difficile à discerner à cause de la grande inclinaison vertébrale en lordose, à tel point que le corps vertébral est sous le niveau de la plupart de ses éléments postérieurs. Par conséquent, les angles inférieurs ne sont pas visibles. Toutefois, un angle supérieur est visible sur le côté droit de la radiographie, et dans une moindre mesure, un angle supérieur est visible symétriquement à gauche (figure 18.12). À partir de chacun de ces angles est visible la bordure festonnée de la surface latérale du corps vertébral. Entre les extrémités inférieures de ces bords latéraux, une large ellipse représentant la surface inférieure est faiblement présente (figure 18.12). Entre les angles supérieurs est visible une ligne noire transverse joignant les deux angles. Elle correspond à une partie de la surface supérieure. Par ailleurs, le reste de la surface supérieure est faiblement visible sous un aspect de surface de muffin se projetant céphaliquement, dans une courbe parallèle

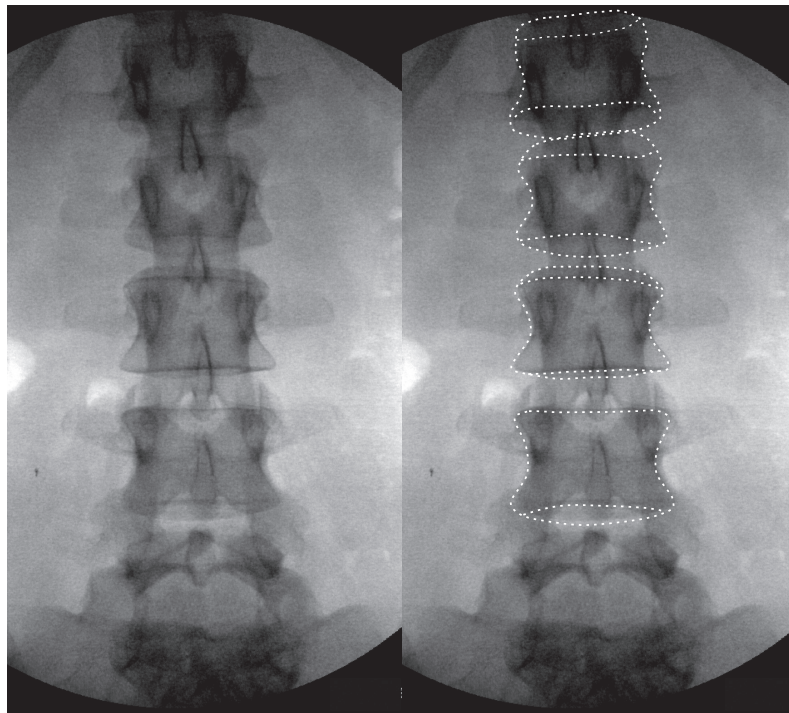


Figure 18.11 Paire de radiographies antéropostérieures du rachis lombal. Les contours des corps vertébraux de L1, L2, L3 et L4 ont été tracés à droite.

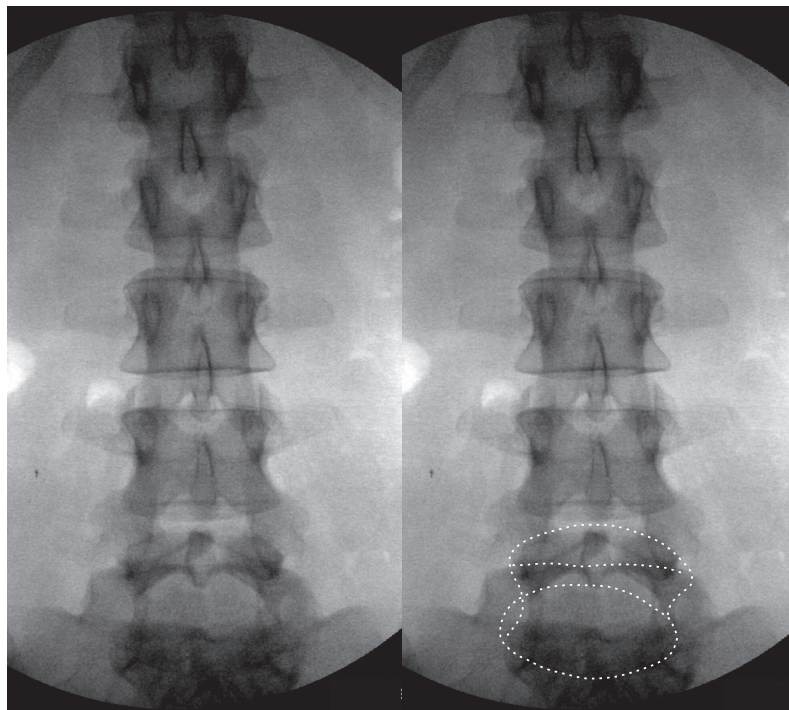


Figure 18.12 Paire de radiographies antéropostérieures du rachis lombal. Sur la droite, le contour du corps vertébral de L5 a été tracé.

à la courbure postérieure de la surface inférieure de L4 (figure 18.12). Une fois le corps vertébral esquissé, sa forte inclinaison devient visible.

L'étape finale d'identification de la radiographie est le tracé des éléments postérieurs. Les bordures articulaires d'une articulation zygapophysaire visible peuvent être un bon point de départ. Les lignes droites et verticales correspondent aux surfaces articulaires (figure 18.13). À partir de ces lignes droites peuvent être tracées les courbes respectives des processus articulaires supérieur et inférieur. La convexité du bord externe du processus articulaire supérieur s'incurve médialement et inférieurement à travers le pédicule pour devenir continue avec le bord latéral de la lame (figure 18.13). Le flux continu typique du bord inférieur du processus transverse au bord latéral de la lame à l'opposé de l'angle inférolatéral du pédicule est une confirmation de cette caractéristique. La courbure du processus articulaire inférieur se continue vers le haut pour devenir le bord inférieur de la lame (figure 18.13). Le bord supérieur de la lame est généralement clairement visible vers la ligne médiane. Latéralement, le bord supérieur est toutefois voilé par le processus articulaire inférieur, et sa continuité avec le processus articulaire supérieur ne peut être définie avec certitude.

Sur les segments dont les espaces articulaires ne sont pas visibles, le lecteur devrait se rappeler qu'il regarde des articulations zygapophysaires orientées coronalement. Sur

ces sites, les processus articulaires supérieurs et inférieurs opposés – et, par conséquent se chevauchant – auront une apparence arrondie, au lieu de présenter des angles marqués sur l'articulation supérieure et inférieure (figure 18.13).

Après avoir établi l'anatomie osseuse du rachis lombal, le lecteur devrait ensuite être préparé à imaginer la localisation des tissus mous associés. À l'arrière des corps vertébraux lombaux passera le **sac dural** et son contenu, avec les **nerfs spinaux** lombaux et leur manchon dural s'incurvant autour des pédicules (figure 18.14).

Antérieurement à la colonne vertébrale, le lecteur devrait s'attendre à trouver, sur les lombales hautes, le **pilier gauche** et le **pilier droit** du diaphragme, et les **troncs sympathiques** lombaux sur toute la longueur de la colonne (figure 18.15A). Latéralement à la colonne vertébrale, il devrait s'attendre à trouver le **carré des lombes**, recouvert par le **grand psoas** (figure 18.15A). Par la suite, le lecteur devrait s'attendre à trouver la **veine cave inférieure**, et l'**aorte** recouvrant les corps vertébraux jusqu'à respectivement L5 et L4 (figure 18.15B).

Postérieurement à la colonne vertébrale, le lecteur devrait s'attendre à trouver le **multifidus** recouvrant les lames, la **portion lombale du longissimus thoracique** pointant vers les processus accessoires, et la **portion lombale de l'iliocostal lombal** pointant vers l'extrémité des processus transverses (figure 18.16).

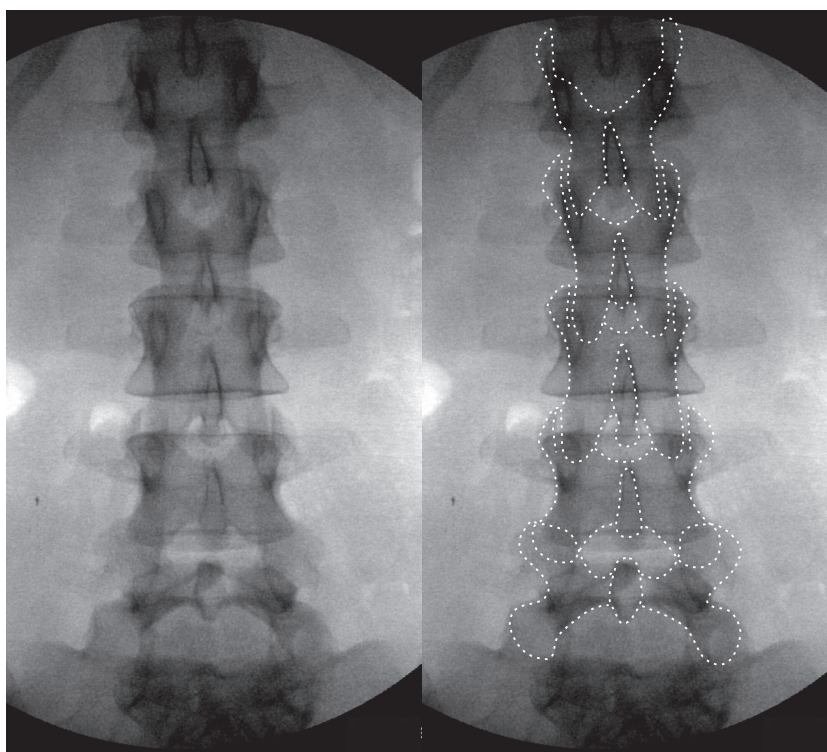


Figure 18.13 Paire de radiographies antéropostérieures du rachis lombal. Les éléments postérieurs des vertèbres lombales ont été tracés à droite.

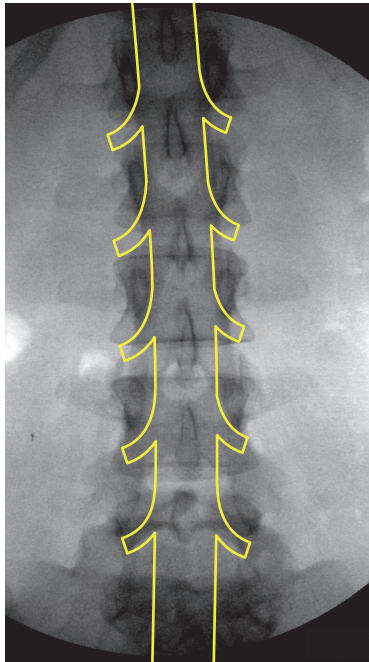


Figure 18.14 Radiographie antérieure du rachis lombal sur lequel la localisation du sac dural et celle des manchons des racines des nerfs spinaux lombaux ont été surimposées.

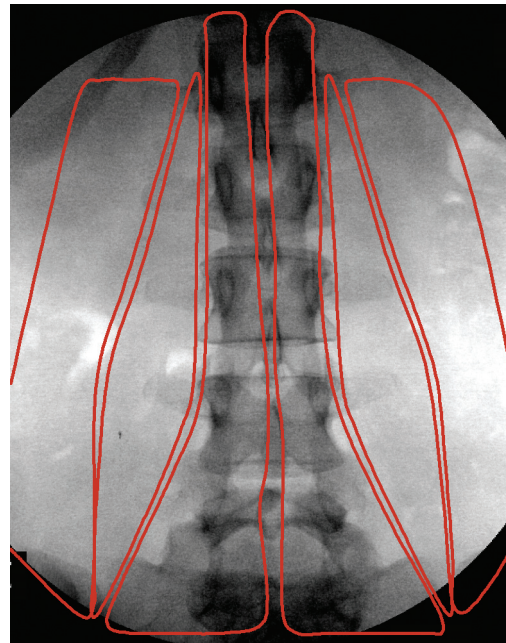


Figure 18.16 Radiographie antérieure du rachis lombal sur lequel les localisations du multifidus, de la portion lombale du longissimus thoracique et de la portion lombale de l'iliocostalis lombal ont été surimposées.

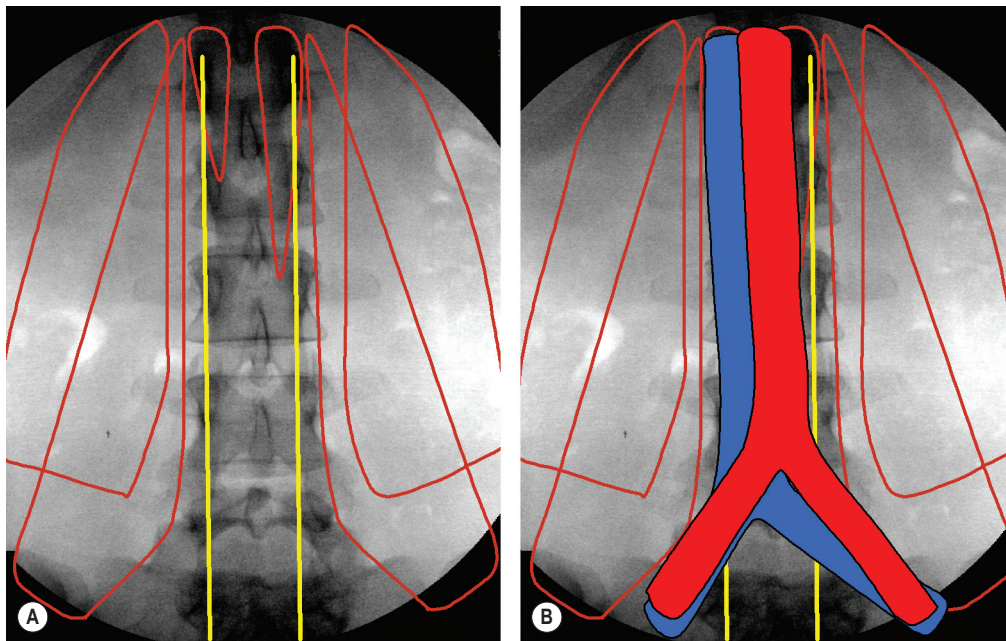


Figure 18.15 Radiographie antérieure du rachis lombal sur lequel la localisation des structures prévertébrales a été surimposée.
A : Les piliers gauche et droit du diaphragme, les troncs sympathiques lombaux, le carré des lombes et le grand psoas.
B : Veine cave inférieure et aorte.

DISCUSSION

En pratique clinique, les radiographies standard sont de moins en moins demandées, car elles n'apportent qu'une faible valeur diagnostique et sont remplacées par la tomodensitométrie (TDM) et l'imagerie par résonance magnétique (IRM). L'apprentissage de la lecture de radiographies standard du rachis lombal peut donc sembler un exercice inutile aux étudiants. Il a pourtant deux vertus.

Premièrement, la lecture de radiographies standard du rachis lombal apporte la pratique et le savoir-faire nécessaires dans l'exercice de l'*anatomie anticipative*. Deuxièmement, mais plus important en pratique clinique, elle constitue une préparation ou une répétition pour l'exercice plus exigeant de la lecture des clichés IRM. Les étudiants qui maîtrisent la lecture des radiographies standard auront des facilités pour anticiper, prédire et par conséquent lire les IRM.

