# Строение и развитие *осевого скелета*

# ***Филогенез***

осевого скелета

# Филогенез осевого скелета

1. Перепончатая стадия
2. Хрящевая стадия
3. Костная стадия

# Перепончатая стадия

Характерна для низших позвоночных (круглоротые, осетровые).

Chorda dorsalis функционирует в течение всей жизни в качестве основного осевого скелета.

Клетки хорды обладают большим внутренним давлением (тургором), поэтому вокруг них формируются плотные ***оболочки*** и ***соединительнотканный внутренний остов*** тела.

# Хрящевая стадия

Характерна для хрящевых рыб (акулы).

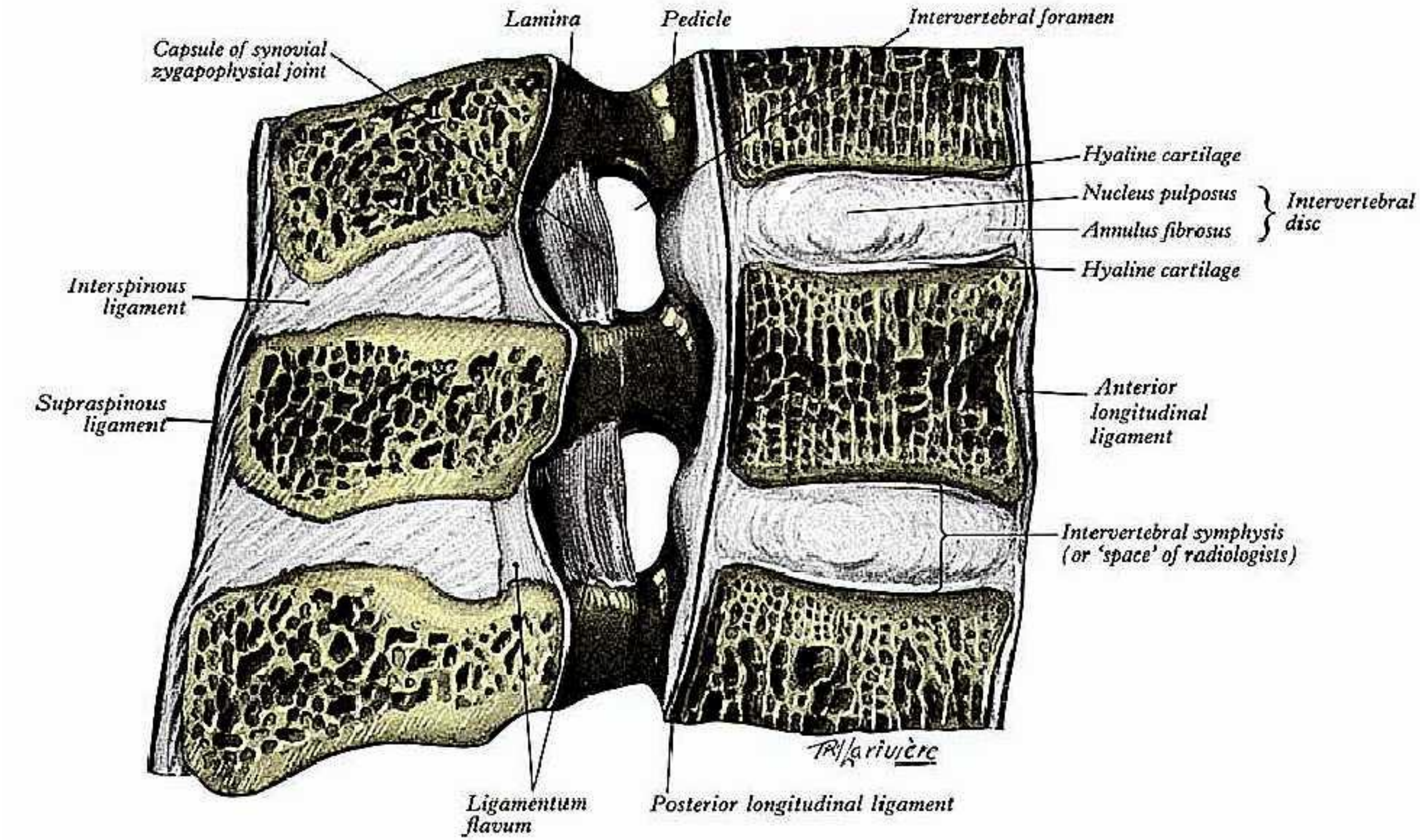
Chorda dorsalis окружается хрящевыми элементами в форме позвонков.

# Костная стадия

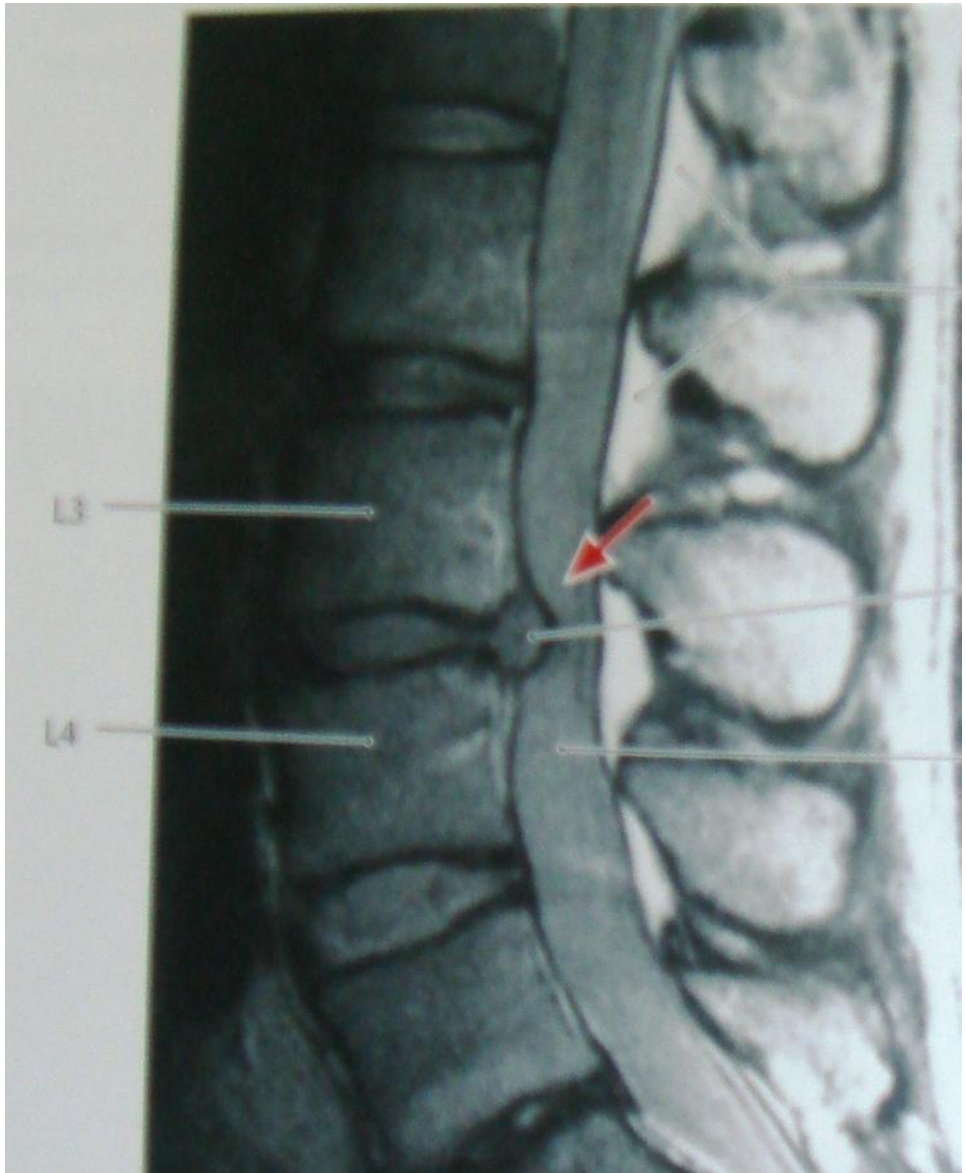
Начинается в эволюции с ***ганоидов*** и ***костистых рыб***.

Хрящевые структуры позвонков замещаются костной тканью.

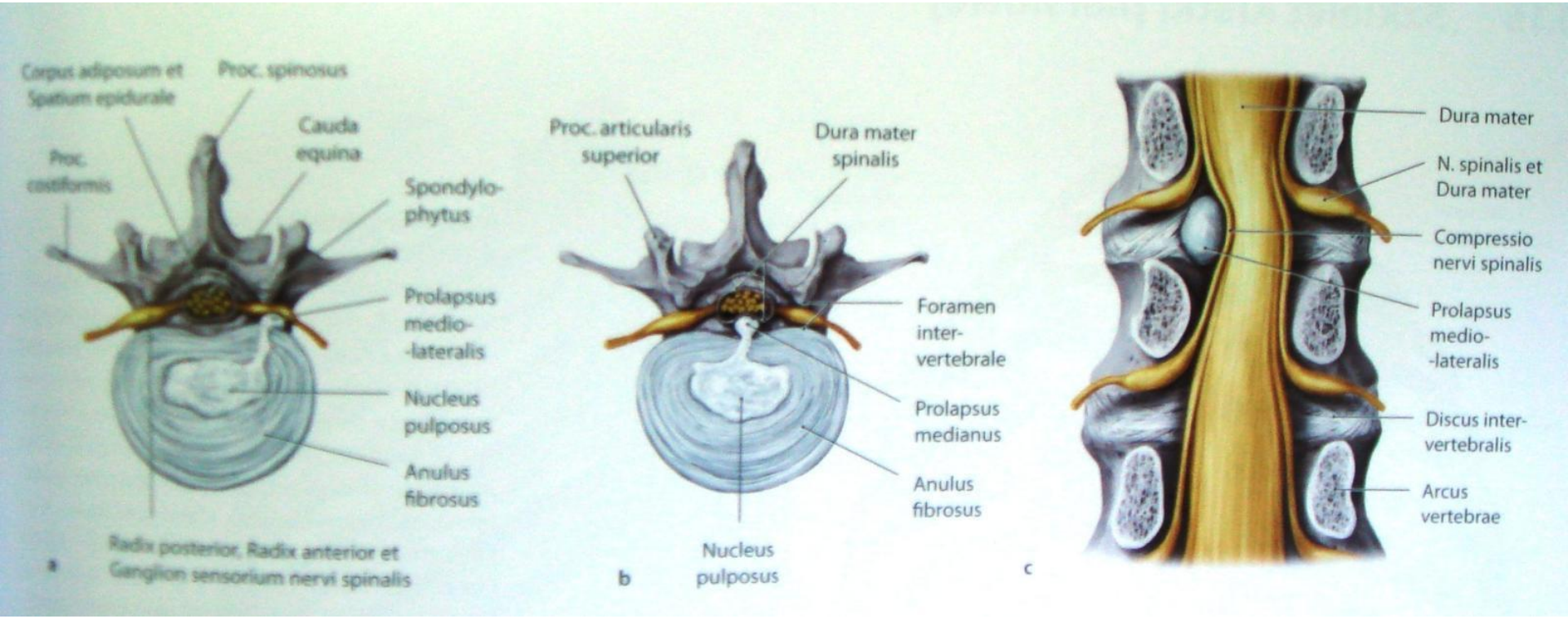
Chorda dorsalis сохраняется между телами позвонков (у человека остатком хорды является ***nucleus pulposus*** межпозвонковых дисков)


Lamina
Pedicle
Intervertebral foramen
Capsule of synovial zygapophysial joint
Hyaline cartilage
Nucleus pulposus
Annulus fibrosus
Intervertebral disc
Hyaline cartilage
Interspinous ligament
Anterior longitudinal ligament
Supraspinous ligament
Intervertebral symphysis (or 'space' of radiologists)
Ligamentum flavum
Posterior longitudinal ligament

# Грыжа диска



# Грыжа диска


Corpus adiposum et
Spatium epidurale
Proc. spinosus
Cauda
equina
Proc.
costiformis
Spondylo-
phytus
Prolapsus
medio-
-lateralis
Nucleus
pulposus
Anulus
fibrosus
Radix posterior, Radix anterior et
Ganglion sensorium nervi spinalis
a
Proc. articularis
superior
Dura mater
spinalis
Foramen
inter-
vertebrale
Prolapsus
medianus
Anulus
fibrosus
Nucleus
pulposus
b
Dura mater
N. spinalis et
Dura mater
Compressio
nervi spinalis
Prolapsus
medio-
-lateralis
Discus inter-
vertebralis
Arcus
vertebrae
c

# ***Онтогенез***
осевого скелета

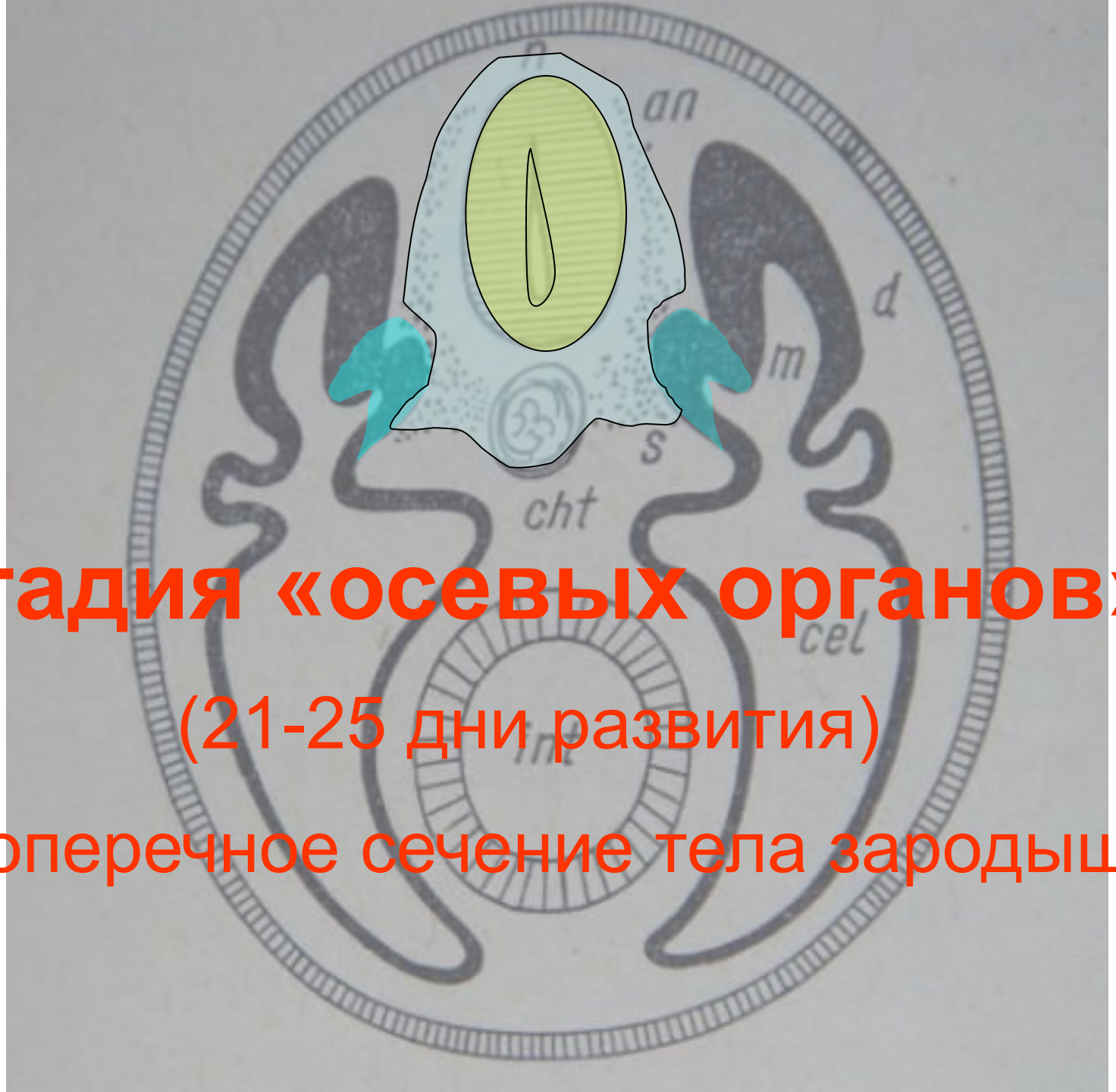
# Онтогенез осевого скелета

1. Перепончатая (соединительнотканная) стадия
2. Хрящевая стадия
3. Костная стадия

# Перепончатая стадия

Исходной почвой, из которой впоследствии развиваются кости, служит эмбриональная соединительная ткань, ***мезенхима,*** выселяющаяся из склеротомов мезодермы.

Из мезенхимы зачатки будущих костей закладываются в виде местных сгущений клеток, перепонок




# Стадия «осевых органов»

(21-25 дни развития)

– поперечное сечение тела зародыша

# Хрящевая стадия

**На 5-й неделе** эмбриональной жизни перепончатые опорные образования замещаются хрящевой тканью.

На месте перепонок появляются хрящевые модели будущих костей

# Костная стадия

**На 6-й неделе** в хрящевых моделях костей начинается ***энхондральное окостенение.***

Появляются **первичные точки окостенения** - скопления остеобластов, продуцирующих костное вещество.

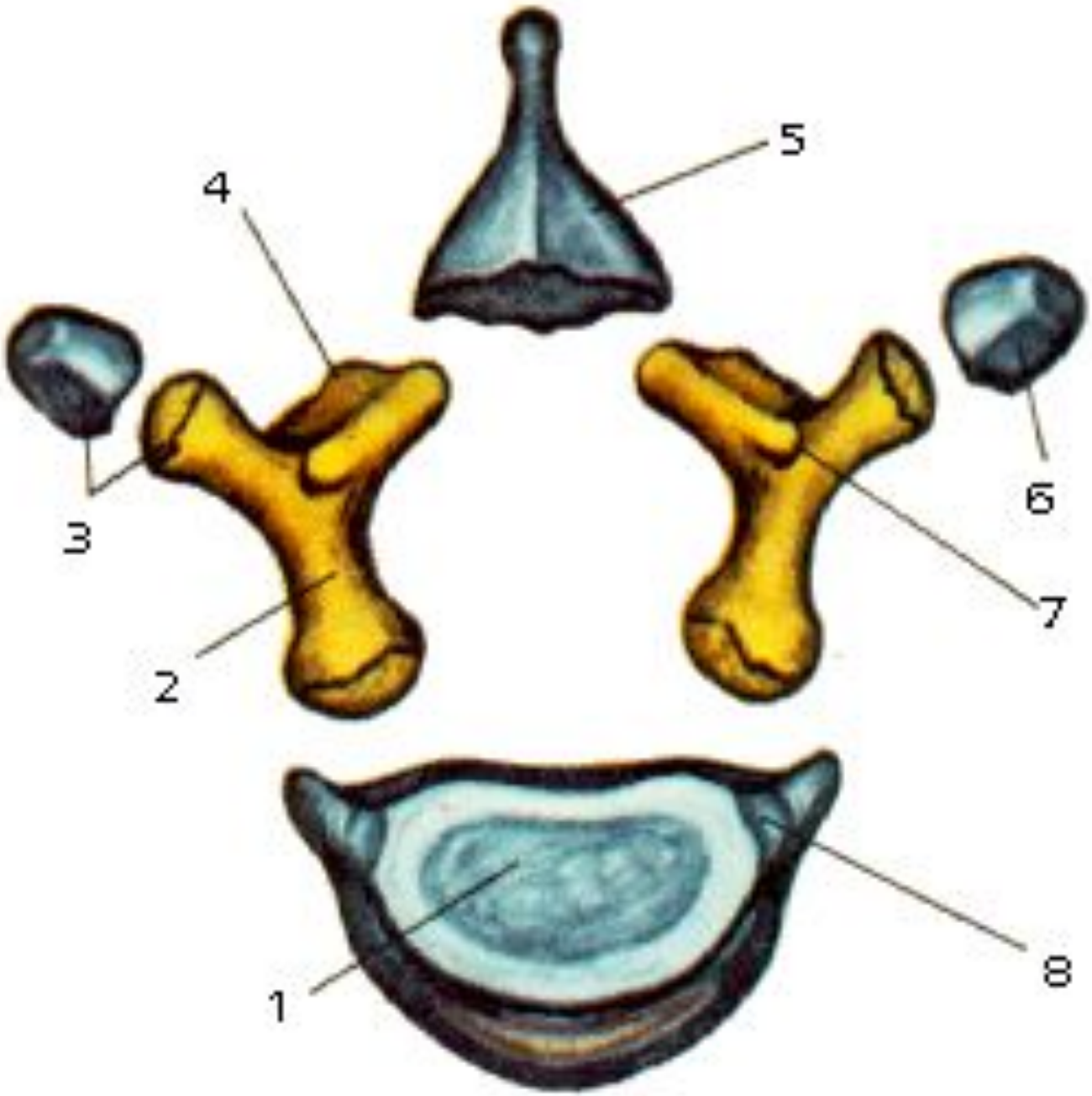
# Костная стадия

В каждом позвонке формируется 3 точки окостенения:

1 - в теле, 2 – в дуге (в правой и левой половинах).

Окончательно эти точки синостозируют к 3 годам.

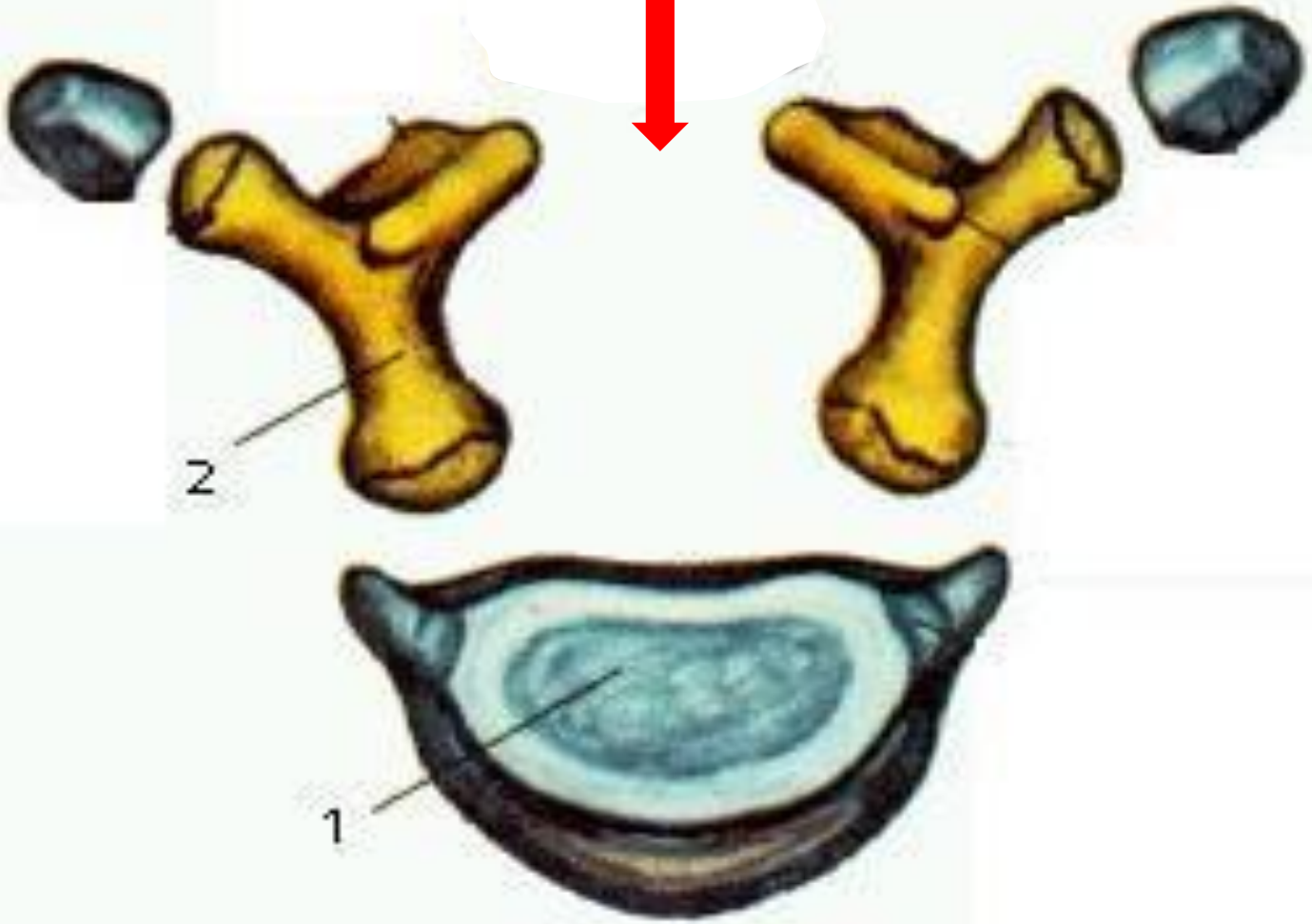
Отростки окостеневают из добавочных точек окостенения после полового созревания.


5
4
6
3
7
2
8
1

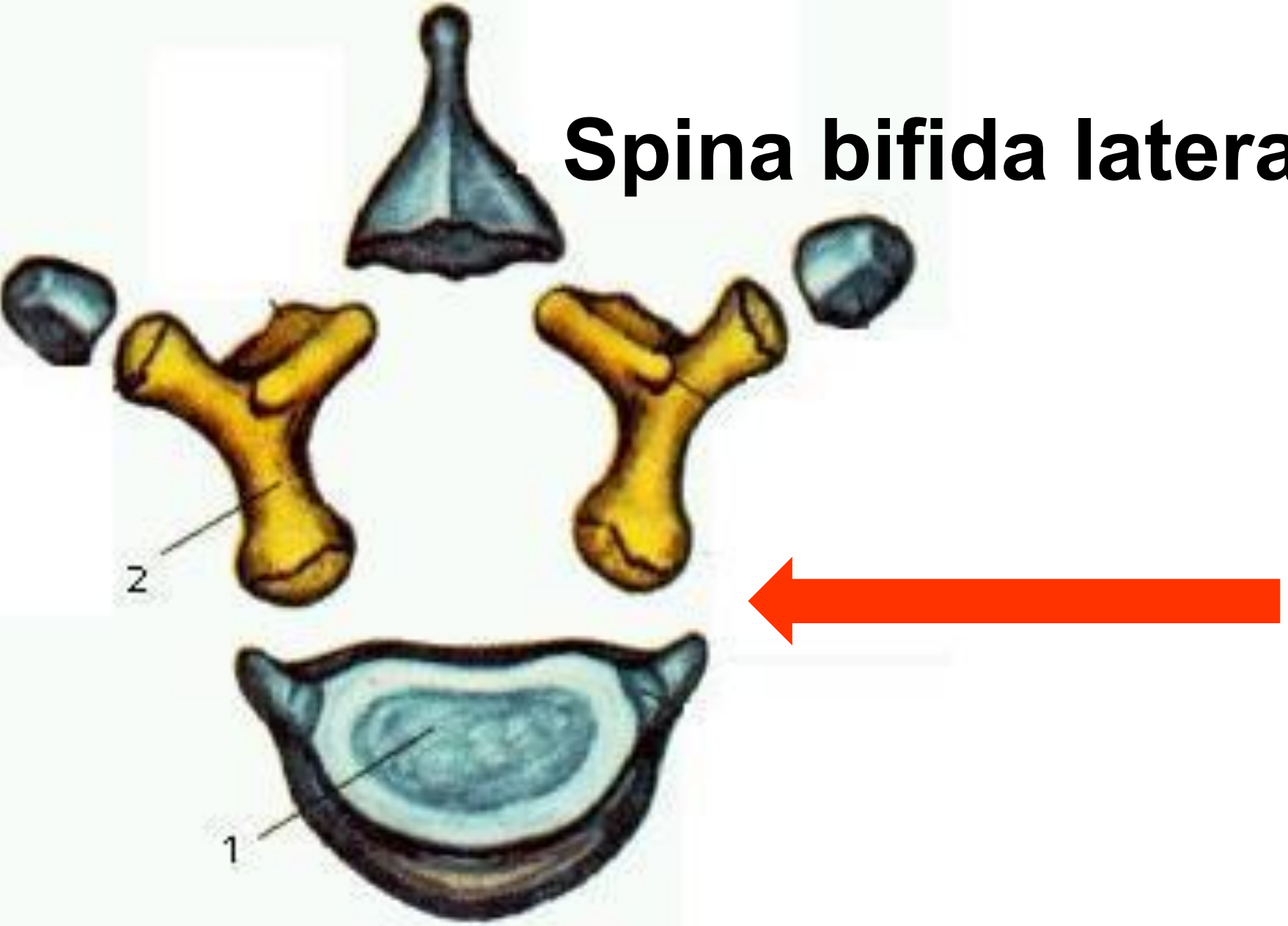
# Аномалии развития

- Spina bifida lateralis
- Spina bifida posterior

# Spina bifida posterior



# Spina bifida lateralis

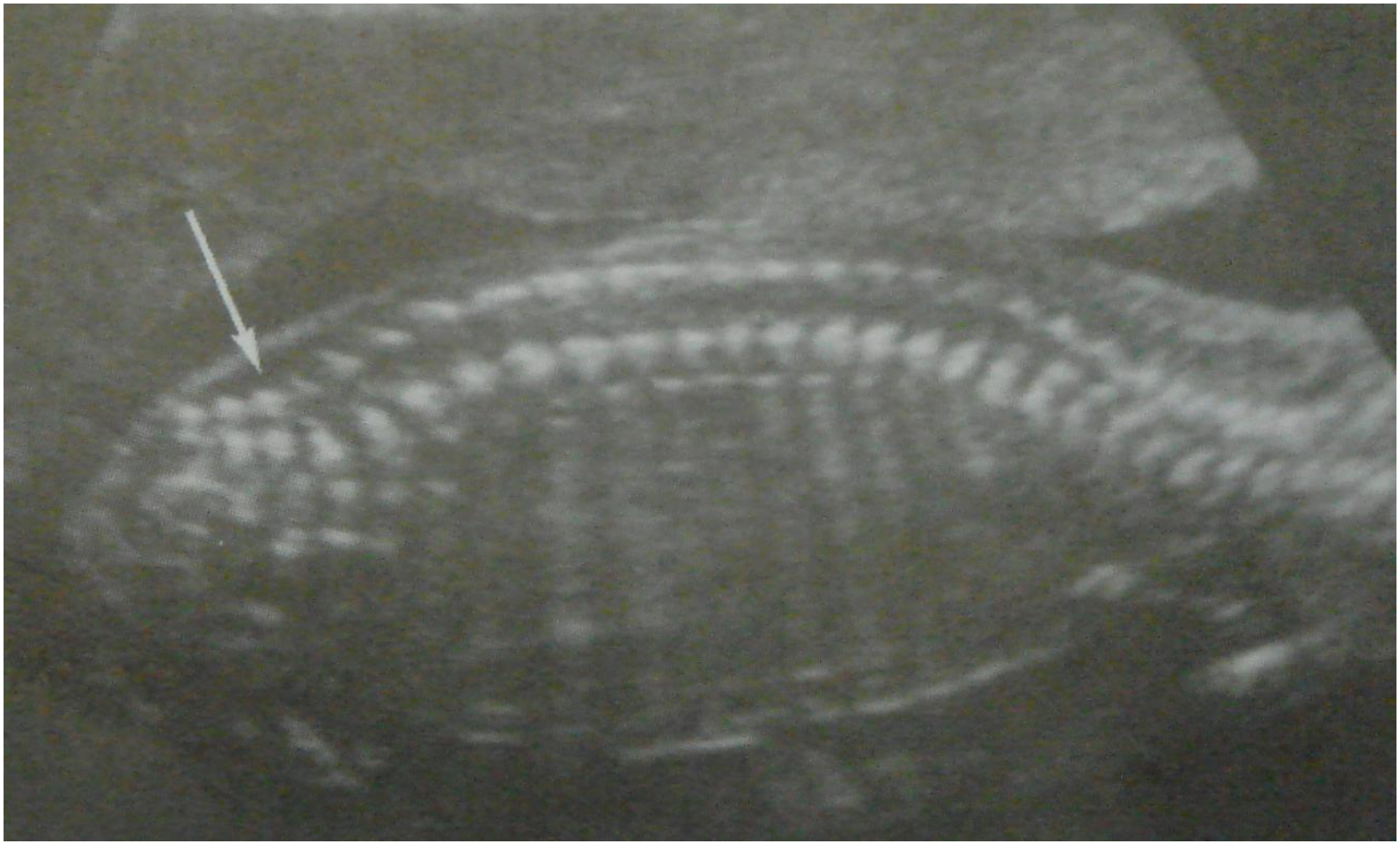


# Аномалии развития

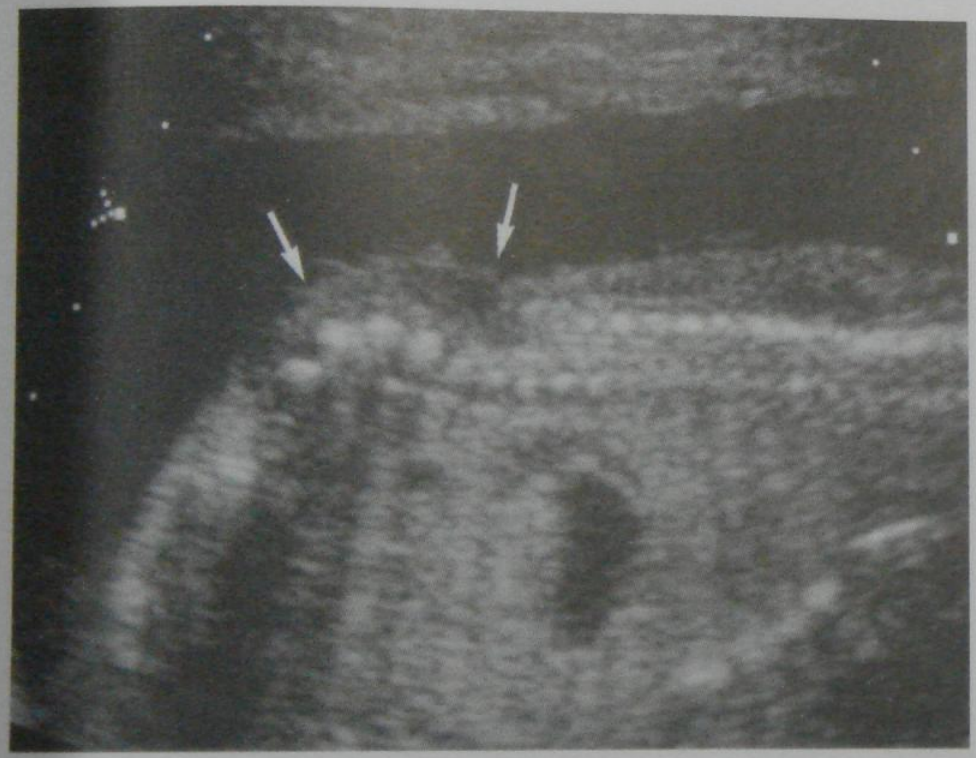
- Spina bifida occulta
- Spina bifida aperta

Рис. 16.34-2. Фенотип абортуса. Spina bifida

**Поперечное сечение поясничного позвонка, на котором определяются три центра окостенения: два сзади (усеченные стрелки) и один спереди (стрелка).**



# Менингомиелоцеле



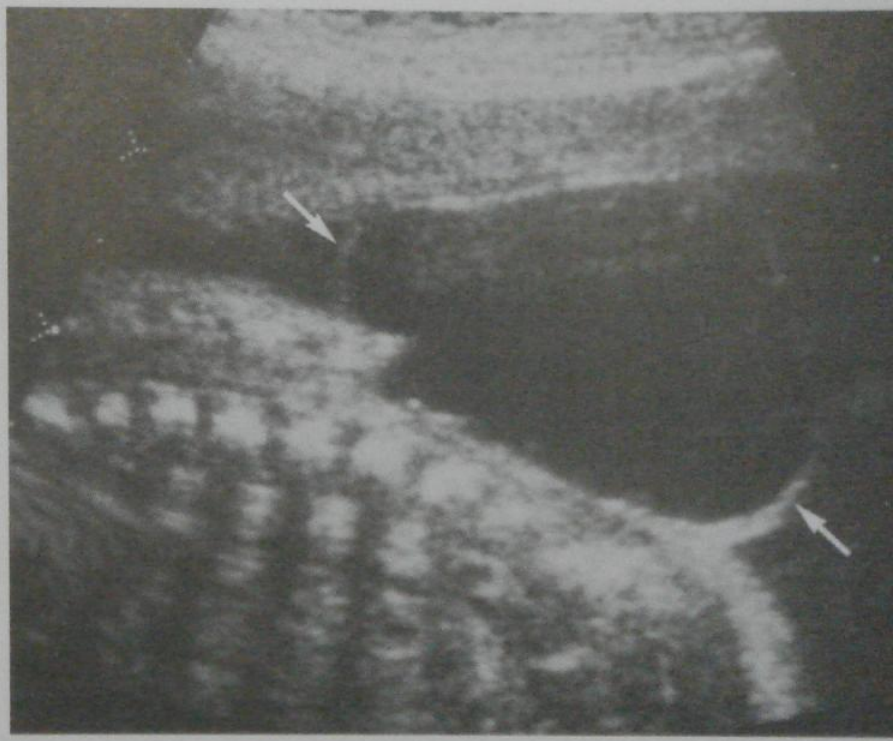
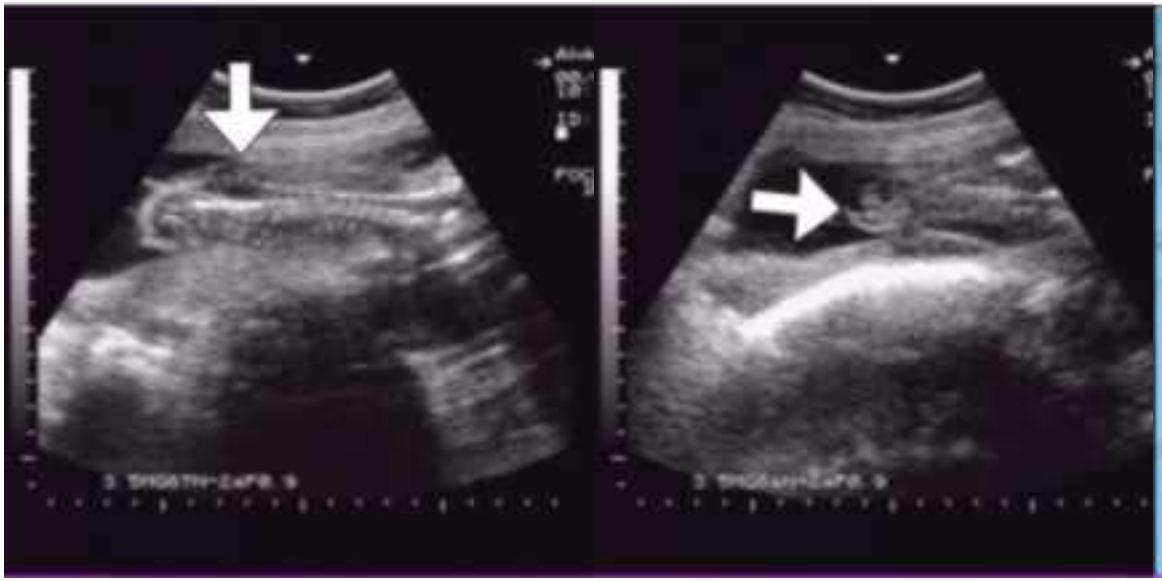


**Рис. 5.1-1. Менингомиелоцеле. А:** На сагиттальном снимке нижних отделов позвоночника плода с менингомиелоцеле определяется нарушение целостности позвонков *(стрелки)*. **В:** На сагиттальном снимке плода в III триместре гестации, имеющего обширный дефект дистального отдела позвоночника, визуализируется щель в позвоночнике с выступающей кзади большой кистой *(стрелки)*.



2. Беременность 22 недели. Продольное сканирование. Стрелкой обозначено искривление поясничного отдела позвоночника. Чётко видна эхонегативная полоска между позвоночником и кожей плода, свидетельствующая о наличии спиномозговой грыжи (левее стрелки).

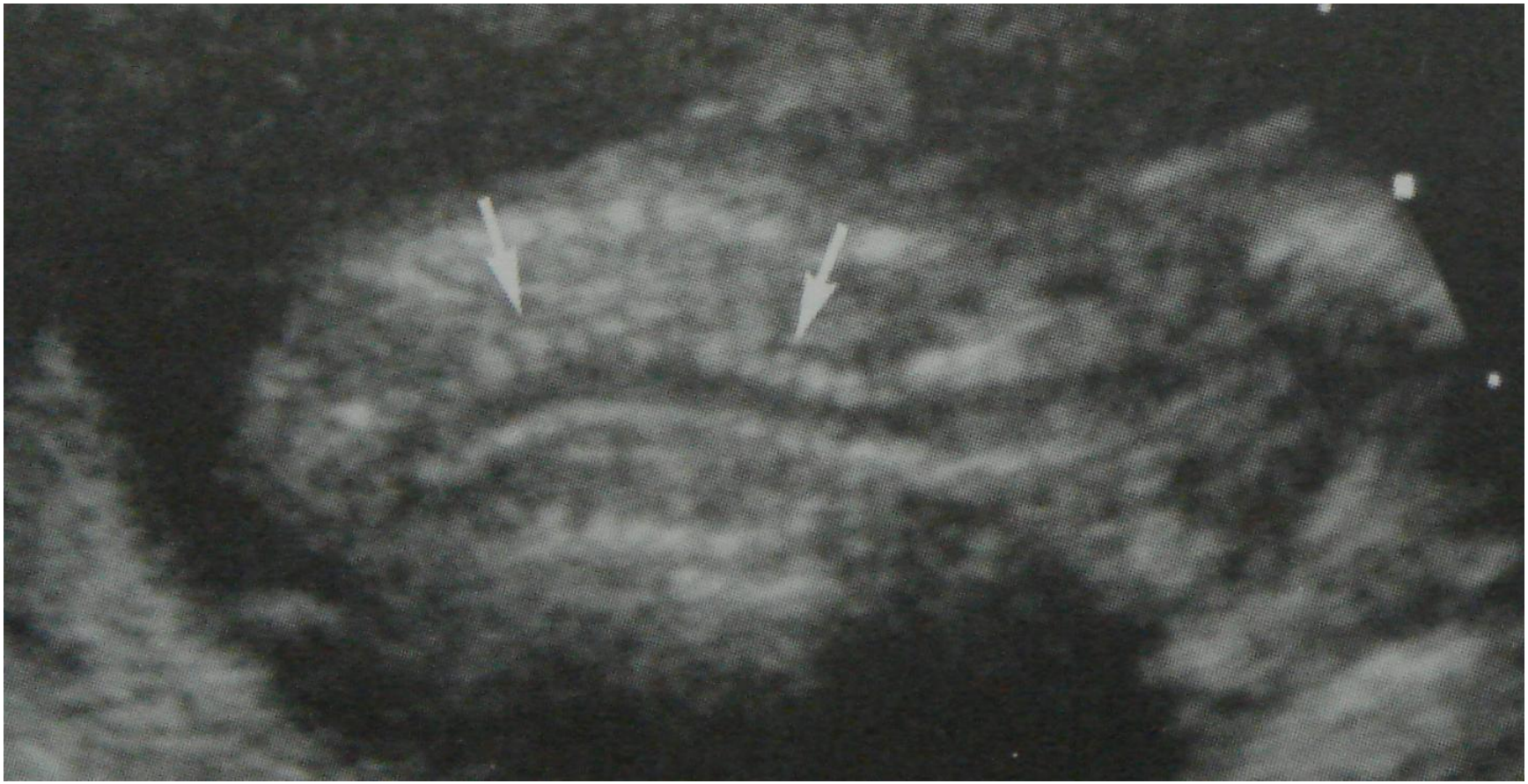
3. То же наблюдение. Поперечный скан. Стрелкой обозначено наличие грыжевого мешка с тканевым содержимым, что свидетельствует о менингомиелоцеле. Рекомендовано прерывание беременности.

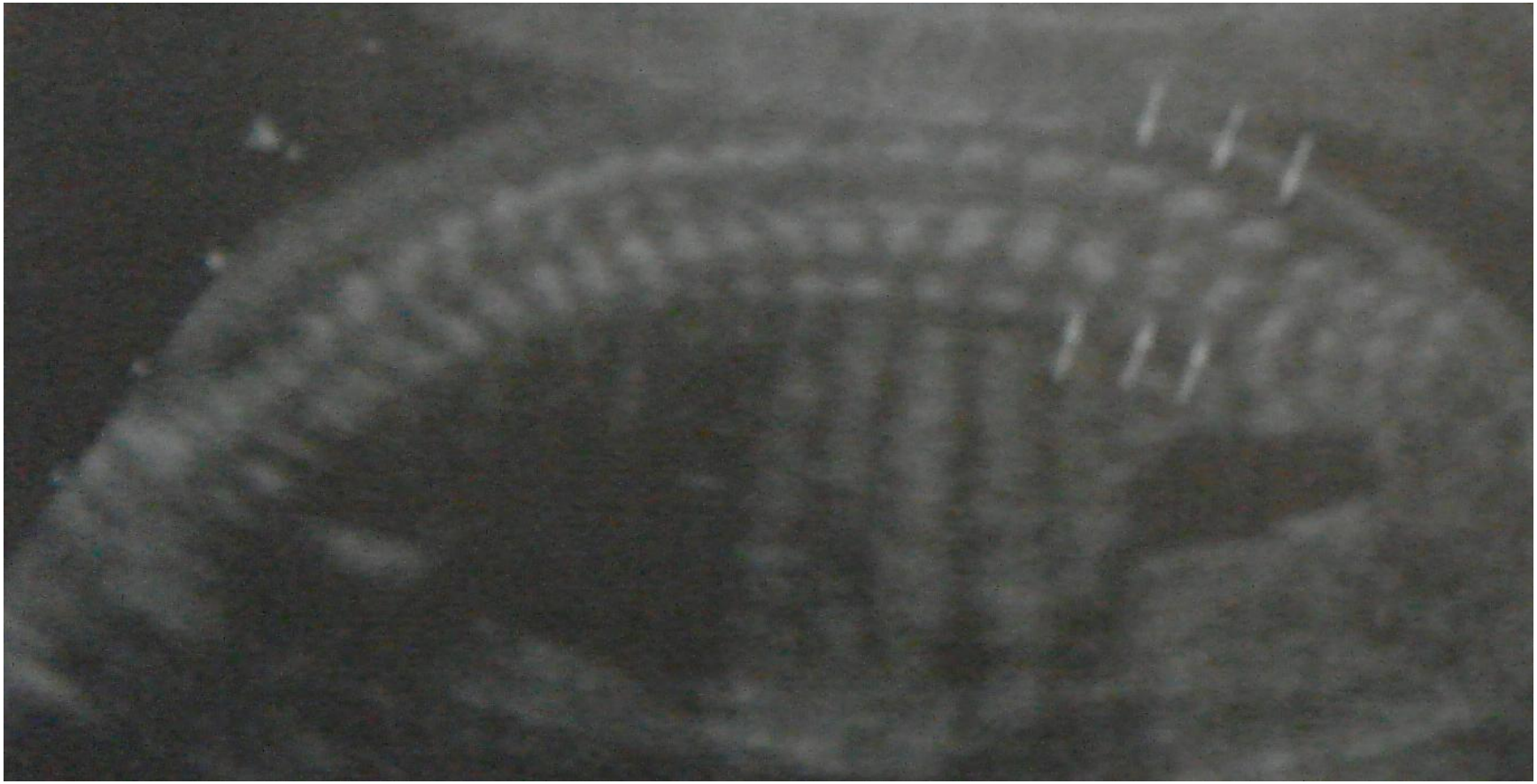
4. То же наблюдение. Индуцированный аборт. Стрелкой обозн
расположенная ткань спинного мозга.

# Вертебропатии плода

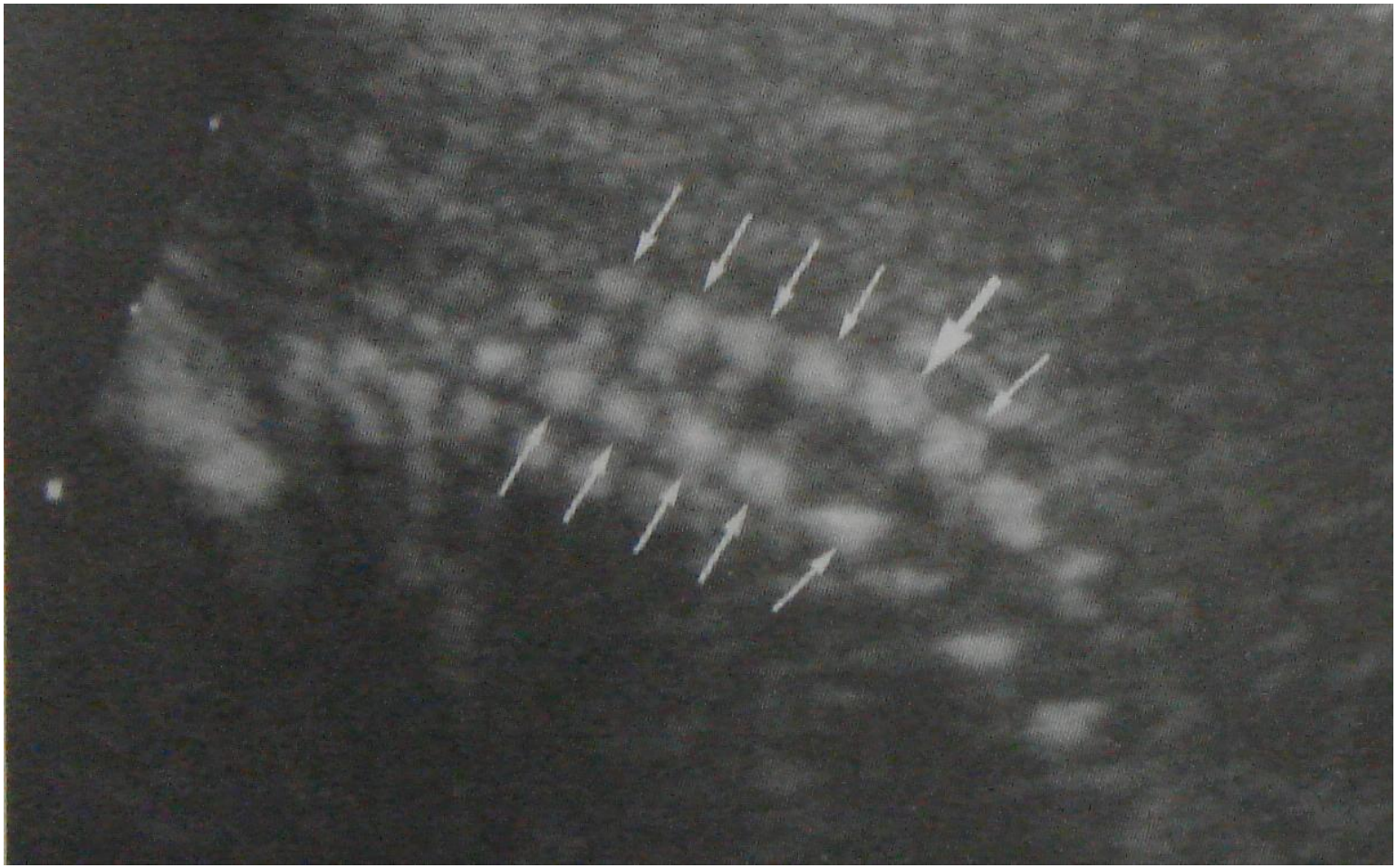
*Владимир Леонидович Николаев*

# Сколиоз

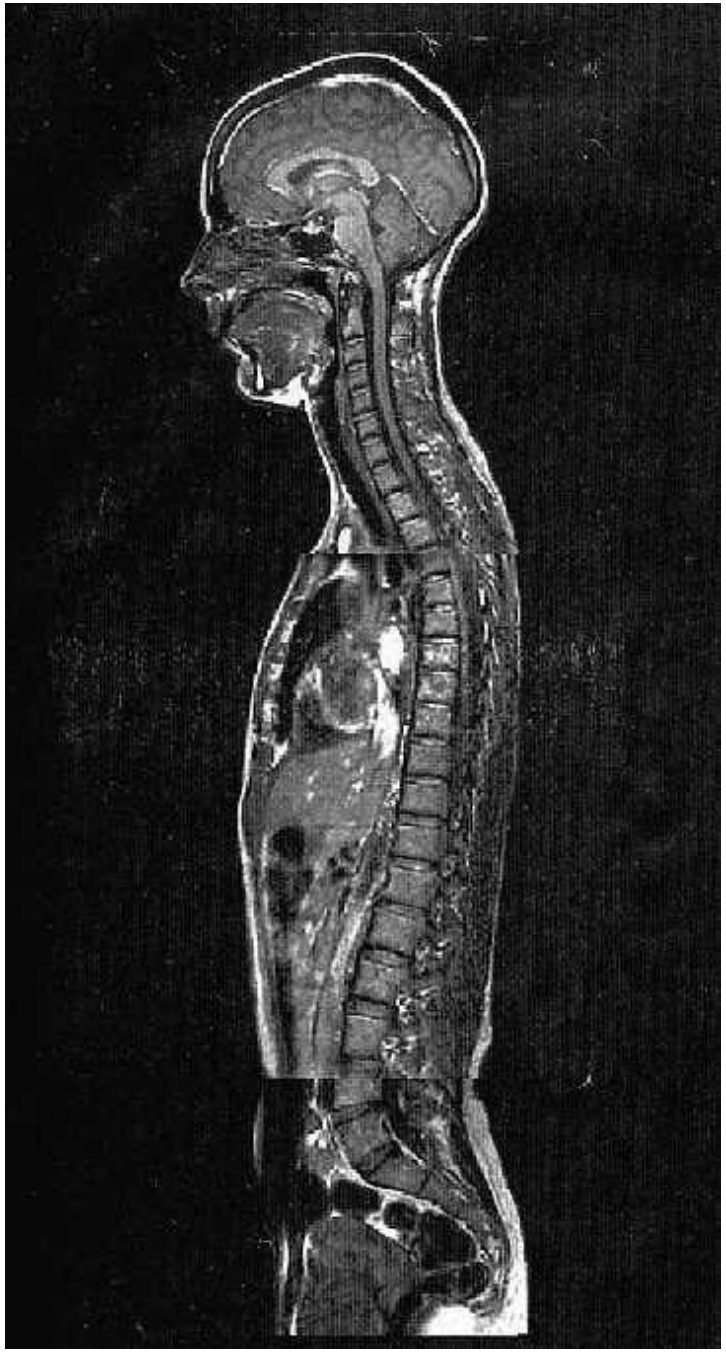


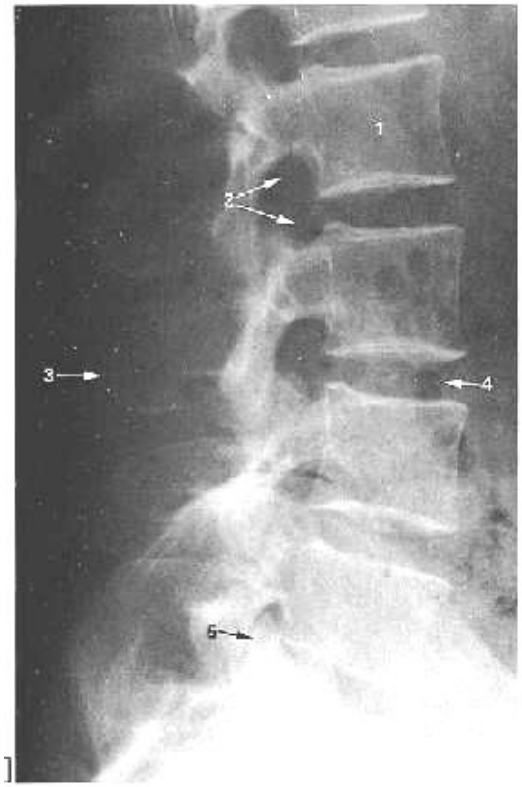


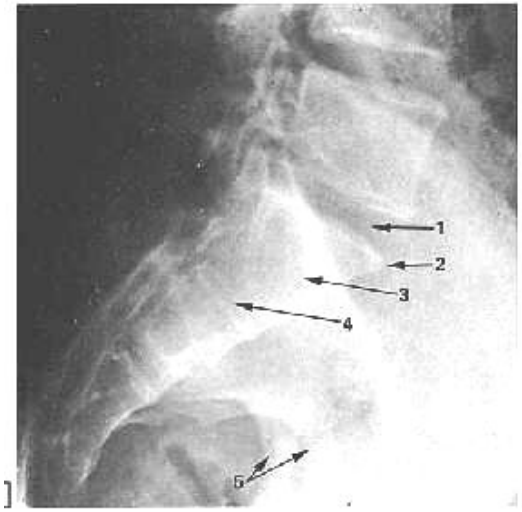
# Дополнительный центр окостенения («полупозвонок»)

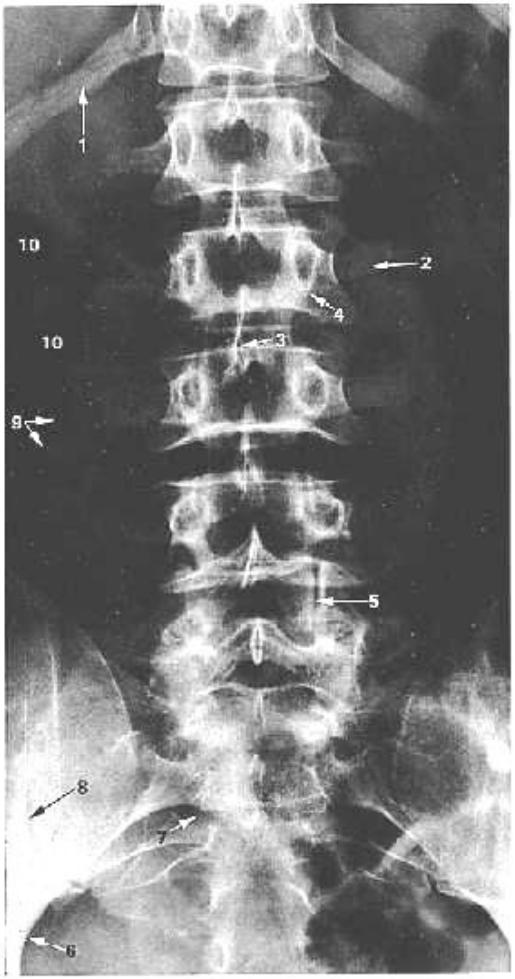


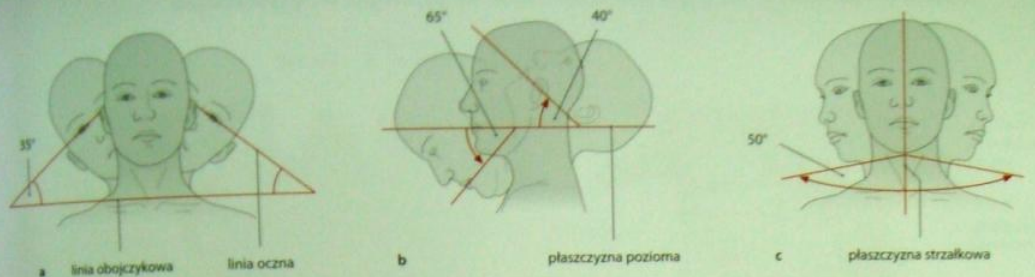
# Основы рентгеноанатомии



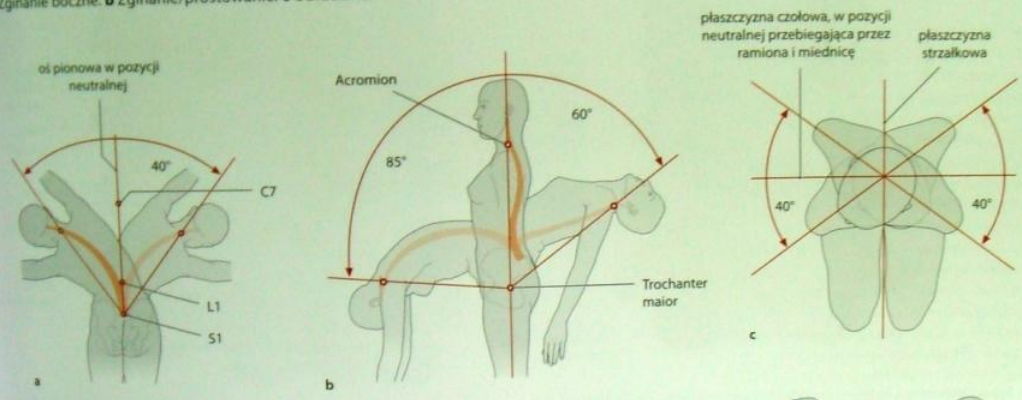

1
2
3
4
5


1
2
3
4
5


1
10
2
4
10
3
9
5
8
7
6

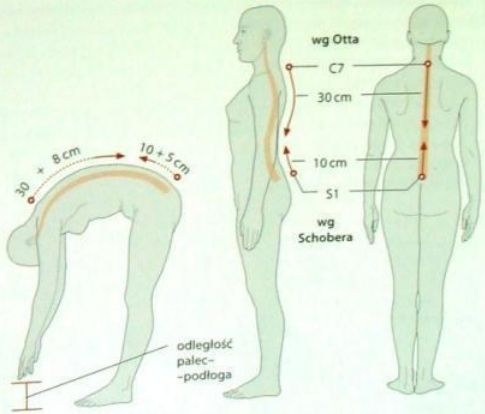



**C Zakres ruchów w odcinku szyjnym kręgosłupa**
**a** Zginanie boczne. **b** Zginanie/prostowanie. **c** Obracanie.




**D Zakres ruchów w odcinku piersiowym i lędźwiowym kręgosłupa**
**a** Zginanie boczne. **b** Zginanie/prostowanie. **c** Obracanie.

Badanie kliniczne, a przede wszystkim testy czynnościowe są zasadniczym elementem badania kręgosłupa. Na pełny zakres ruchów kręgosłupa składają się ruchy w obrębie wszystkich 25 segmentów ruchowych. Osoba badająca powinna określić nieprawidłowości ruchów tylko w obrębie pojedynczego segmentu. Na przykład w badaniu klinicznym można stwierdzić typowe objawy zesztywnienia stawu (*ankylosis*) tylko w obrębie zmienionego segmentu. Aby stwierdzić, czy zakres ruchów kręgosłupa jest prawidłowy czy ograniczony, osoba badająca – w trakcie testów czynnościowych – stosuje standardowe linie, płaszczyzny i osie ciała jako punkty odniesienia (np. linia obojczykowa czy płaszczyzna pozioma).



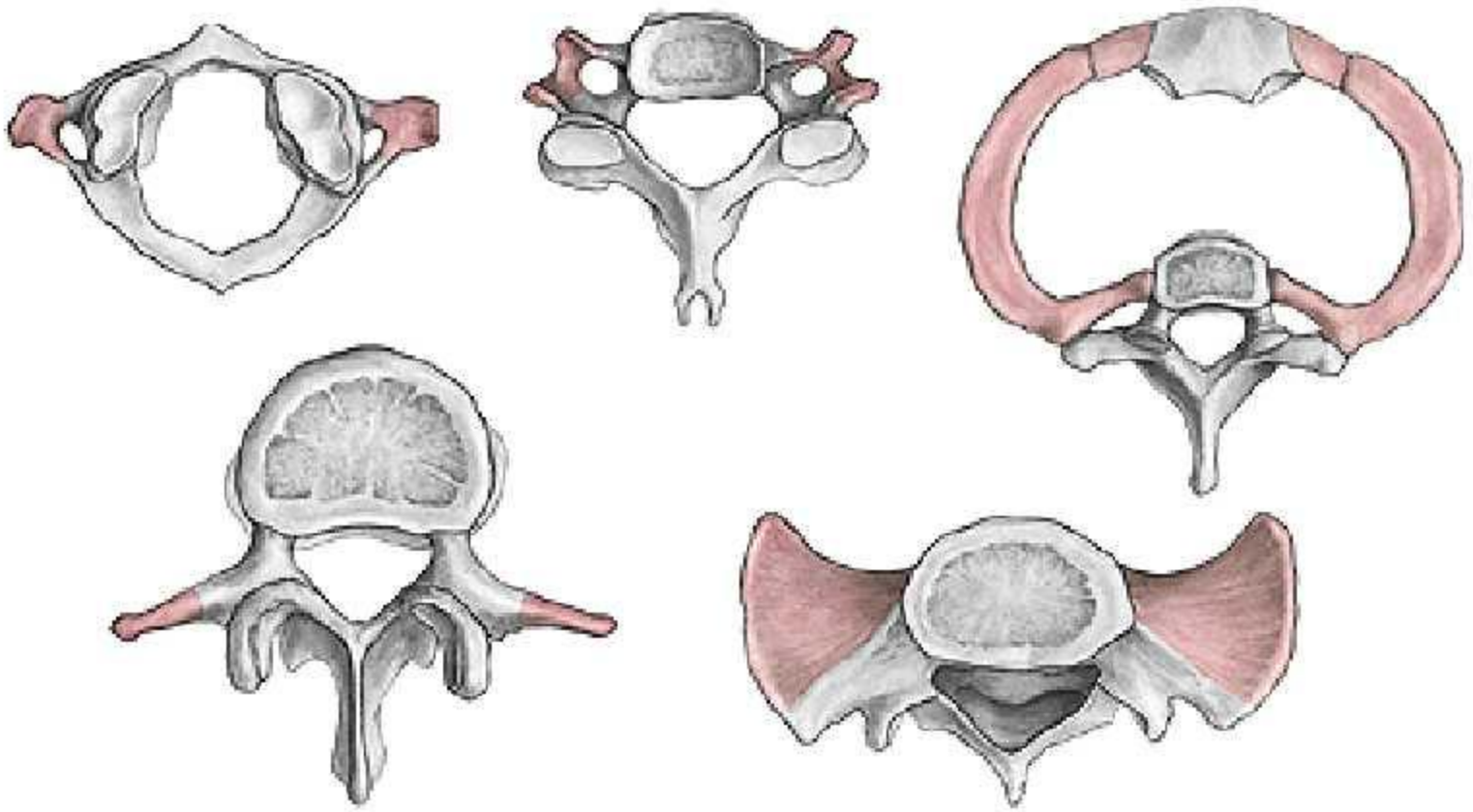

**E Zakresy ruchów dla różnych odcinków kręgosłupa (w stopniach)**

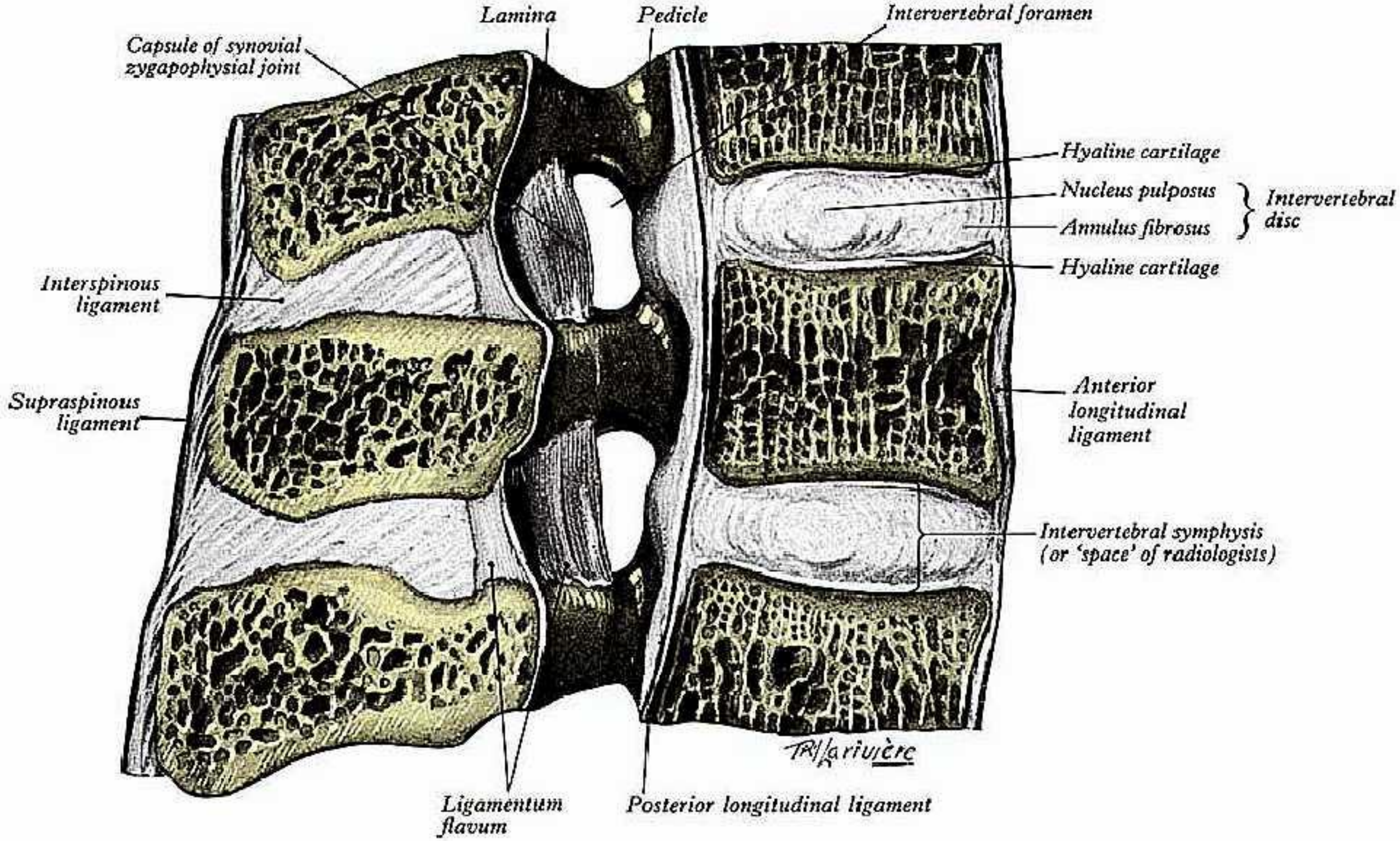
| | Odc. szyjny | | | Odc. piersiowy | Odc. lędźwiowy | Odc. szyjny + piersiowy + lędźwiowy |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | A–o | A–a | C1–C7 | | | |
| Flexio | 20 | – | 65 | 35 | 50 | 150 |
| Extensio | 10 | – | 40 | 25 | 35 | 100 |
| Flexio lateralis* | 5 | – | 35 | 20 | 20 | 75 |
| Rotatio* | – | 35 | 50 | 35 | 5 | 90 |

A–o = Art. atlantooccipitalis
A–a = Art. atlantoaxialis
* dla każdej strony
Odc. = odcinek

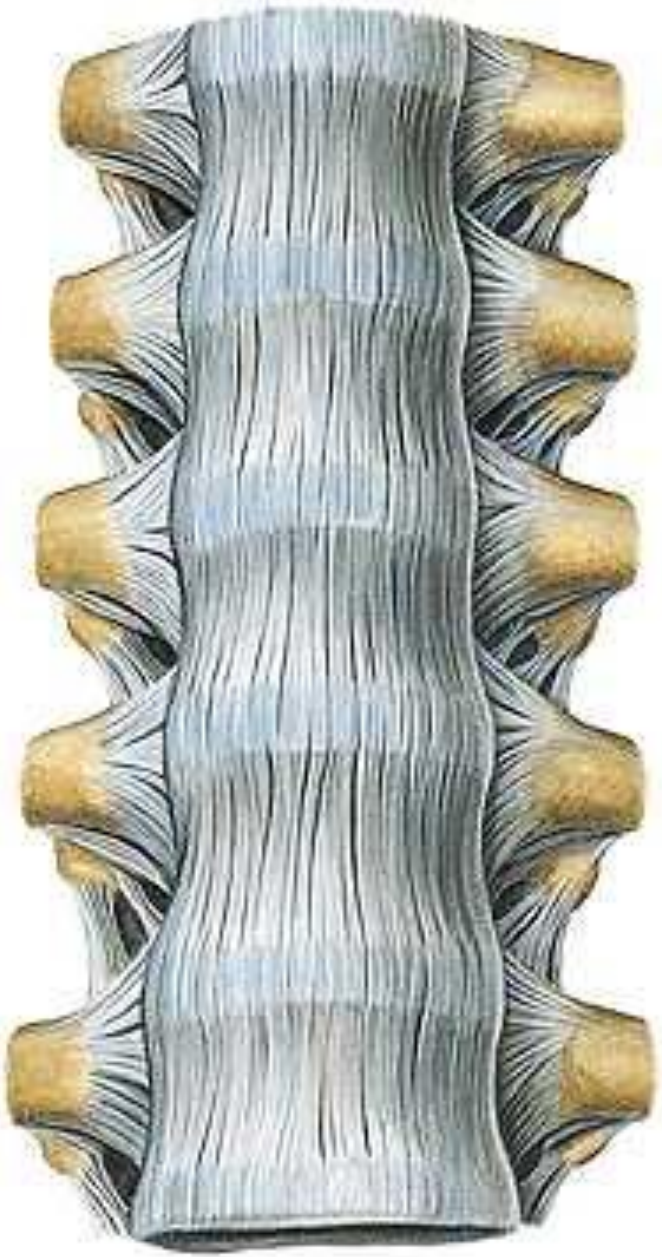
**F Zgięcie w odcinku piersiowym i lędźwiowym kręgosłupa, pomiary ruchomości metodą Schobera i Otta**

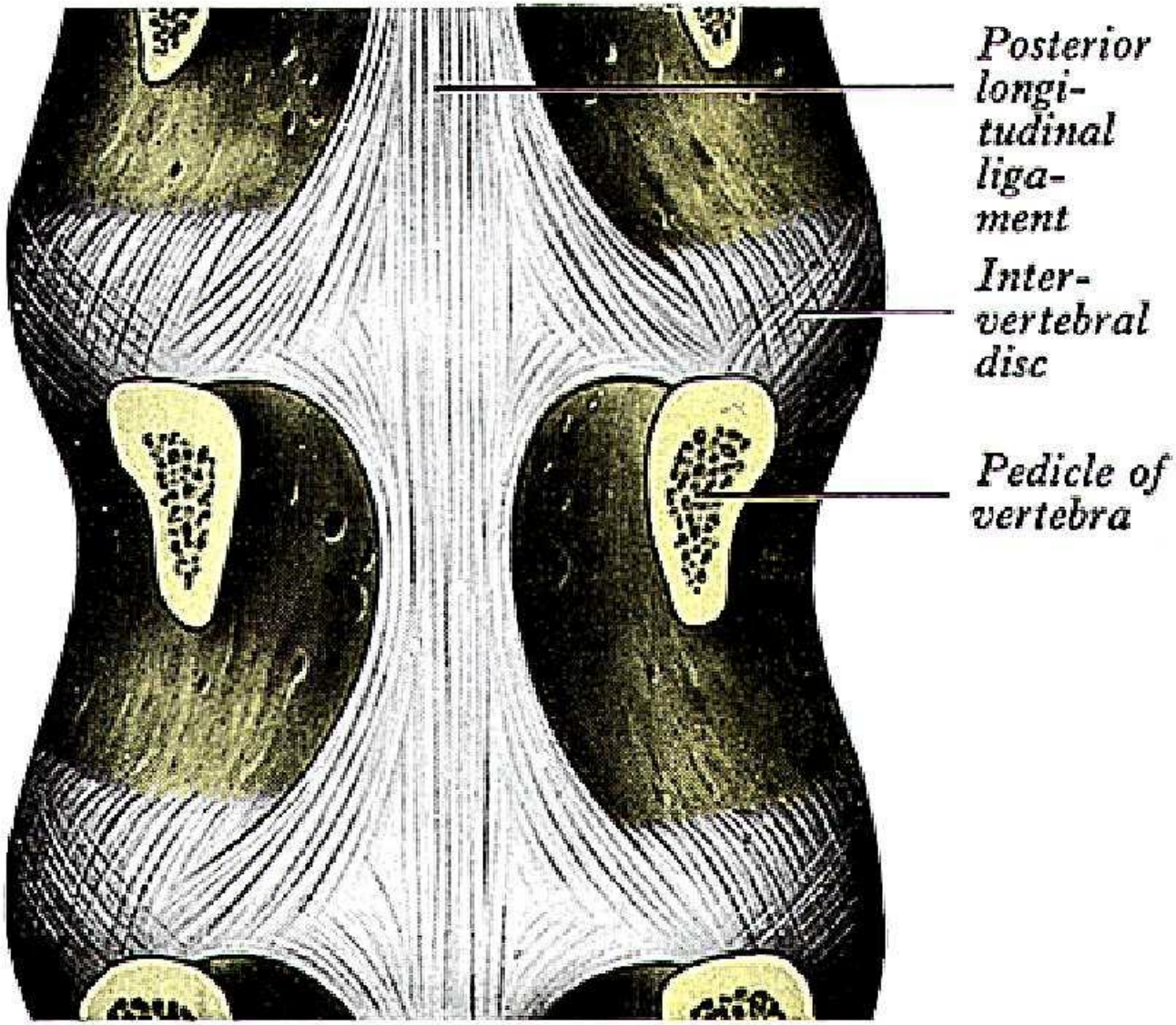
Podczas badania metodą Schobera i Otta pacjent powinien przyjąć postawę stojącą, wyprostowaną, tak aby badający mógł wyznaczyć wyrostek kolczysty S1 oraz drugi punkt, 10 cm powyżej tego miejsca. Podczas maksymalnego zgięcia pacjenta do przodu, odległość między wyznaczonymi wcześniej punktami powinna zwiększyć się o ok. 15 (10+5) cm (zakres ruchu odcinka lędźwiowego). Zakres ruchu w odcinku piersiowym wyznaczany jest na podstawie odległości między wyrostkiem kolczystym C7 (kręg wystający), a punktem 30 cm poniżej C7. Odległość między tymi punktami powinna zwiększyć się o 8 cm podczas skłonu pacjenta do przodu. Alternatywnym testem jest pomiar najmniejszej odległości między podłogą a palcem (OPP) podczas skłonu pacjenta przy wyprostowanych kolanach.

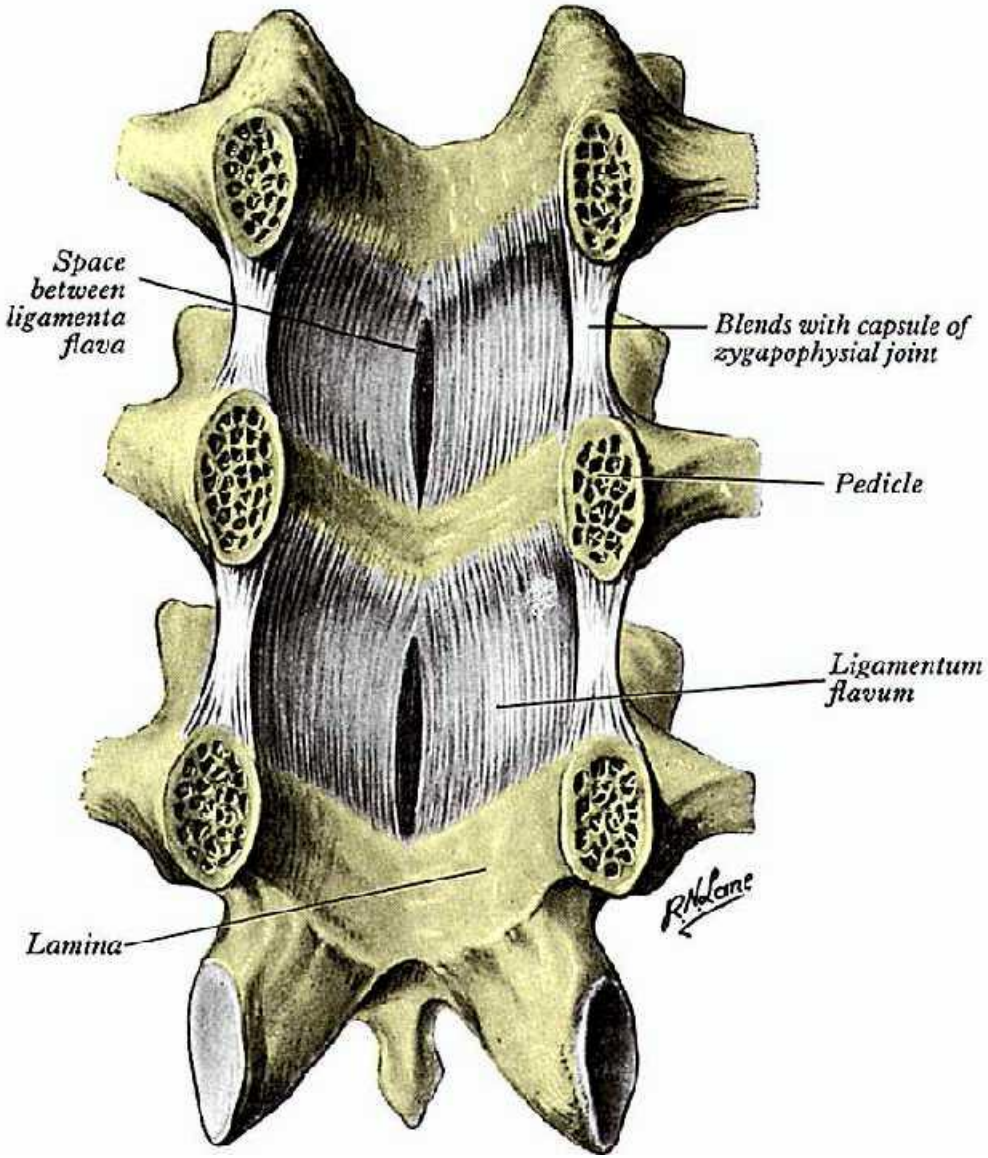


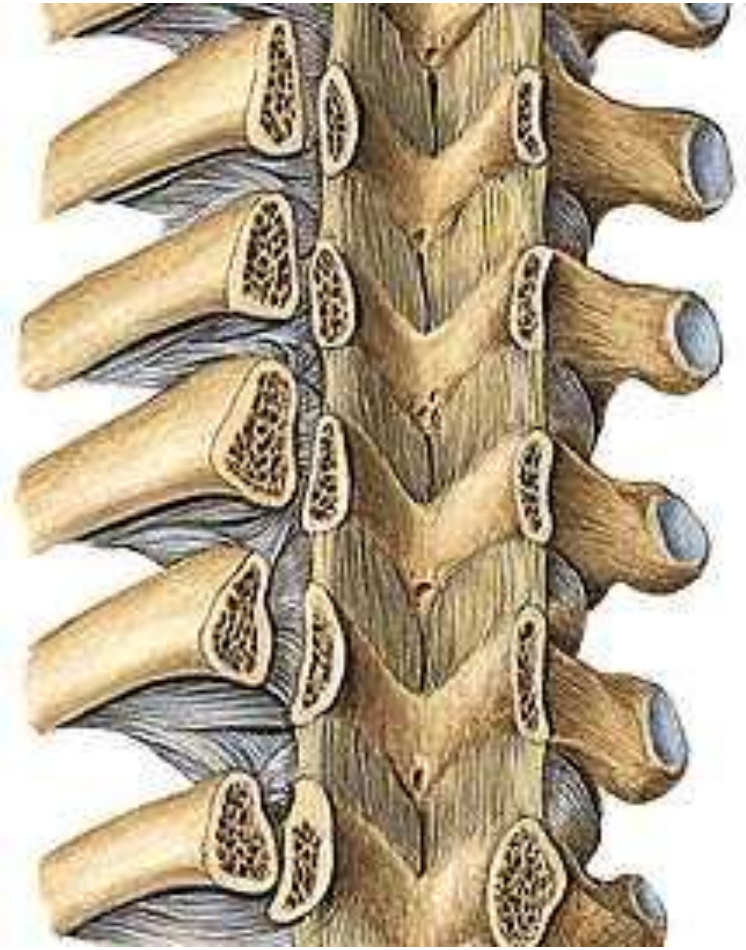


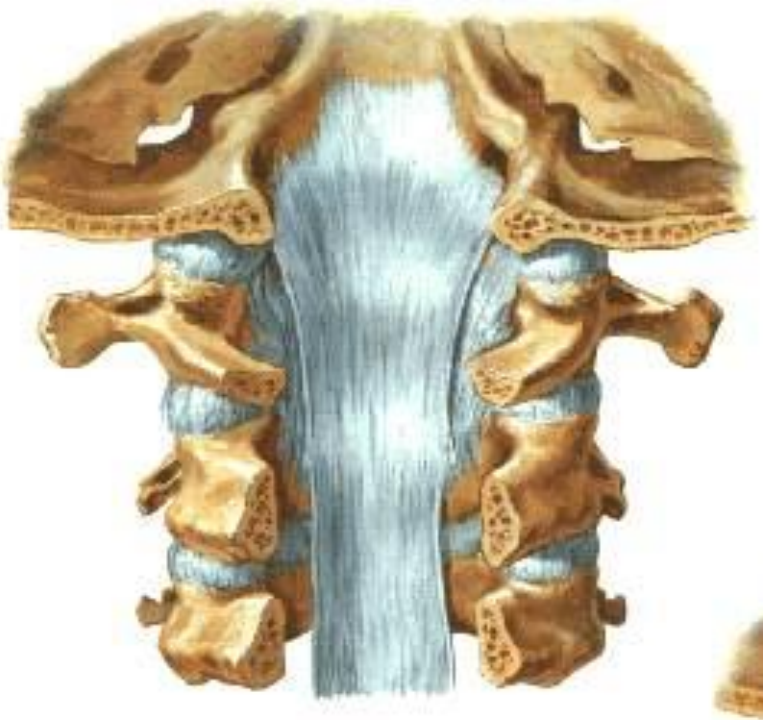
Lamina
Pedicle
Intervertebral foramen
Capsule of synovial zygapophysial joint
Hyaline cartilage
Nucleus pulposus
Annulus fibrosus
Intervertebral disc
Hyaline cartilage
Interspinous ligament
Supraspinous ligament
Anterior longitudinal ligament
Intervertebral symphysis
(or 'space' of radiologists)
Ligamentum flavum
Posterior longitudinal ligament

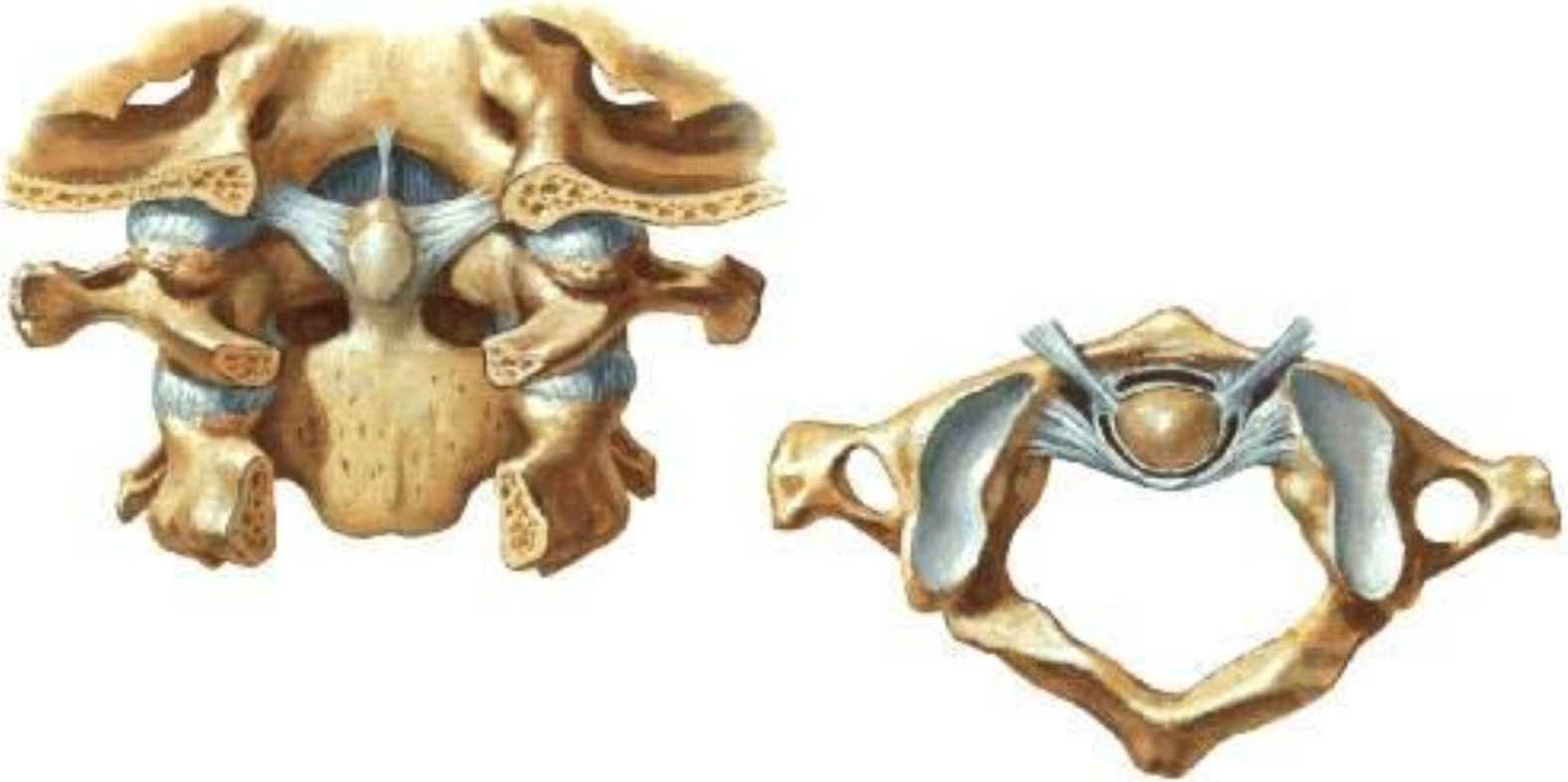


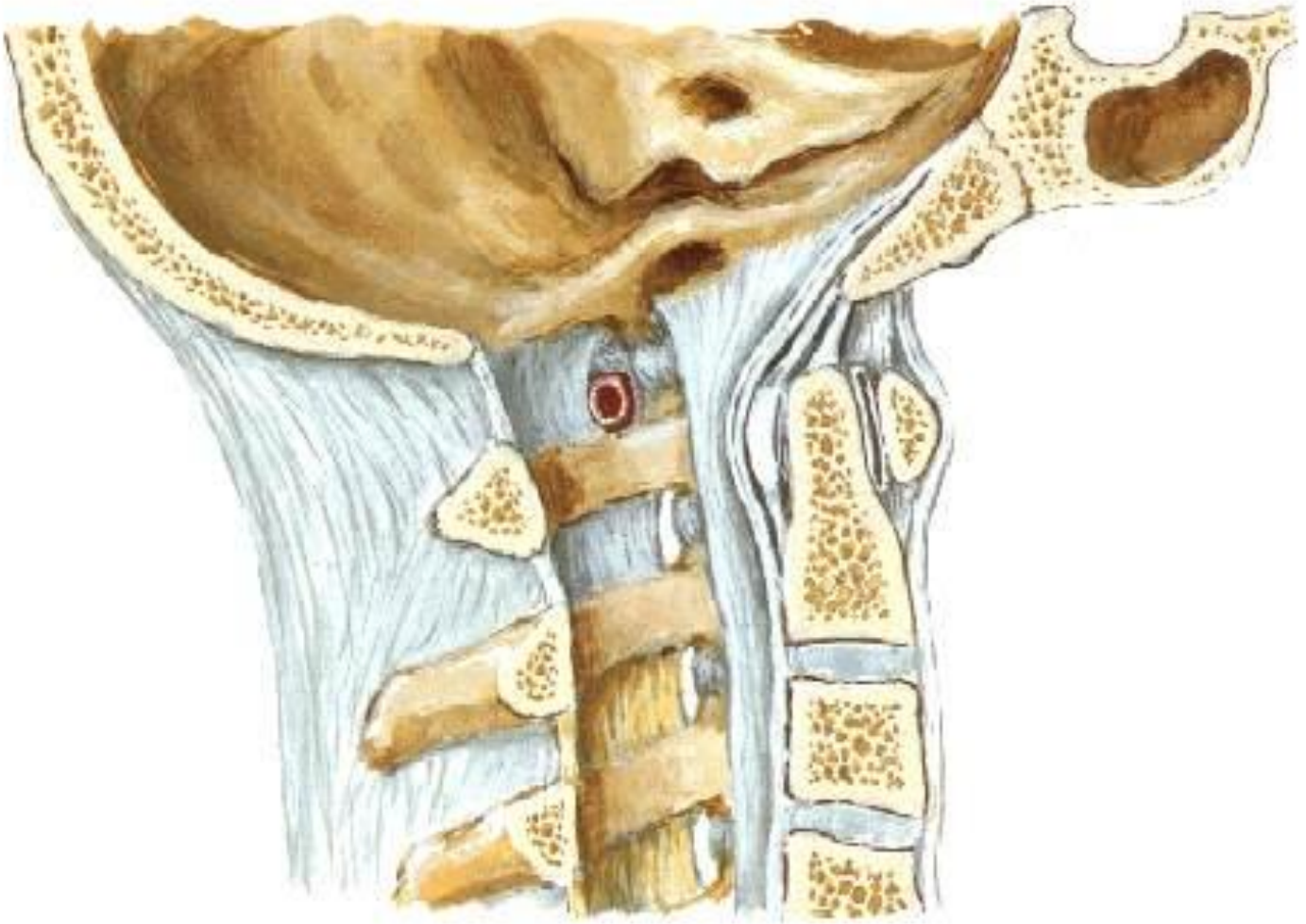

Posterior longi-tudinal liga-ment
Inter-vertebral disc
Pedicle of vertebra


Space between ligamenta flava
Blends with capsule of zygapophysial joint
Pedicle
Ligamentum flavum
Lamina
R.McLane





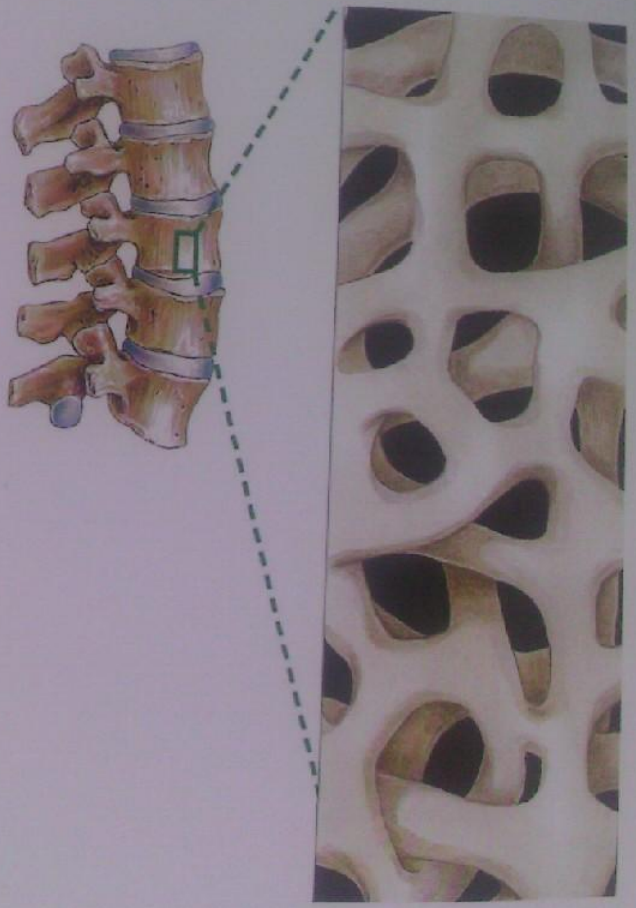




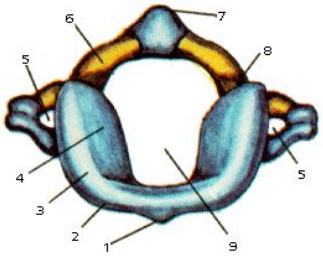
Риск переломов

## МИАКАЛЬЦИК® ДОСТОВЕРНО УЛУЧШАЕТ МИКРОАРХИТЕКТОНИКУ КОСТИ И ПОВЫШАЕТ МИНЕРАЛЬНУЮ ПЛОТНОСТЬ КОСТНОЙ ТКАНИ[1,2]

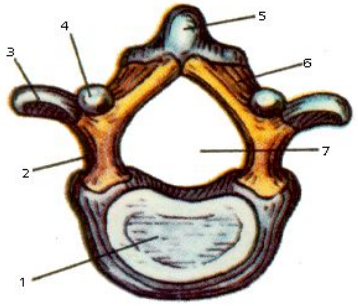
ДО ЛЕЧЕНИЯ



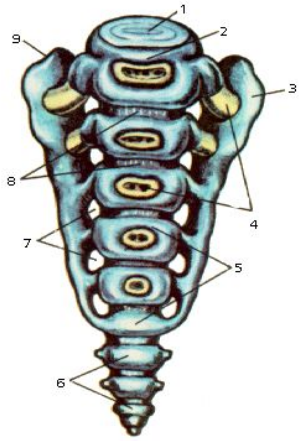
ПОСЛЕ ЛЕЧЕНИЯ ПРЕПАРАТОМ МИАКАЛЬЦИК®



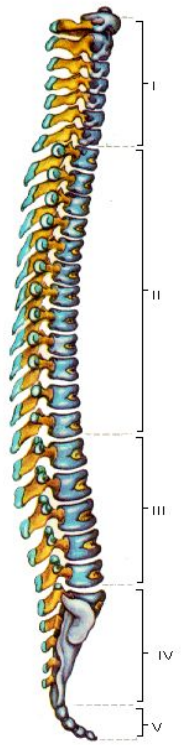

1 - tuberculum anterius;
2 - arcus anterior;
3 - massa lateralis;
4 - fovea articularis superior;
5 - for. processus transversus;
6 - arcus posterior;
7 - tuberculum posterius;
8 - sul. a. vertebralis;
9 - for. vertebrale.




1 - corpus vertebrae;
2 - pediculus arcus vertebrae;
3 - processus transversus;
4 - processus articularis superior;
5 - processus spinosus;
6 - lamina arcus vertebrae;
7 - for. vertebrale.




1 - basis ossis sacri;
2 - promontorium;
3 - ala sacralis;
4 - punctum ossificationis;
5 - facies pelvina;
6 - os coccygis;
7 - forr. sacralia pelvina;
8 - lineae transversae;
9 - pars lateralis.




I - vertebrae cervicales (C1-CVII);
II - vertebrae thoracicae (T1-TXII);
III - vertebrae lumbales (LI-LV);
IV - os sacrum (vertebrae sacrales);
V - os coccygis ( coccyx).