

# РЕНТГЕНОАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И МЕХАНИЗМЫ ЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ЛЮМБАЛИЗАЦИИ ПЕРВОГО КРЕСТЦОВОГО ПОЗВОНКА

Алексеева Н.Т.<sup>1</sup>, Клочкова С.В.<sup>2,3</sup>, Карандеева А.М.<sup>1</sup>, Кварацхелия А.Г.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Кафедра нормальной анатомии человека, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России; <sup>2</sup> Кафедра анатомии человека, Медицинский институт ФГАОУ ВО «РУДН»;

<sup>3</sup> ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины ДЗМ»  
alexeevant@list.ru

## Abstract

### X-RAY ANATOMIC FEATURES AND MECHANISMS OF EMBRYONIC DEVELOPMENT OF LUMBALIZATION OF THE FIRST SACRAL VERTEBRA

Alexeeva N.T., Klochkova S.V., Karandeeva A.M., Kvaratskheliya A.G.

**Background:** various variants and developmental anomalies of the lumbosacral spine that cause the vertebral-sacral vertebrae are often identified during diagnosis as an accidental finding due to the availability and widespread use of modern imaging methods.

**Material and methods:** the material for the study was 24 X-ray images of the lumbosacral spine of persons of both sexes aged from 27 to 69 years, performed in frontal and lateral projections. X-ray anatomical analysis was performed by the method of fluoroscopic examination, the results obtained were described according to the classification of transitional vertebrae according to A.E. Casellvi.

**Results:** eight radiographs revealed a shadow of an additional vertebra in the lumbar spine, the height of which was reduced in 92.4% of cases, and the spinous process was shortened in 87.6% of cases. On 16 images, one-sided lumbalization was determined, a one-sided visible gap in the upper sacrum was revealed.

**Conclusions:** in the course of the study, an X-ray anatomical analysis of the transitional lumbo-sacral vertebra with determination of the type according to the Casellvi's classification of transitional vertebrae. In 33.4% of cases, type I with complete lumbalization was detected, in 66.6% of cases, incomplete lumbalization was revealed, characterized by various anatomical variants, classified in types II and III.

**Key words:** spine, vertebra, lumbalization, radiography, developmental anomaly.

---

## Актуальность

Разнообразные варианты и аномалии развития пояснично-крестцового отдела позвоночника, которые относятся к группе переходных пояснично-крестцовых позвонков, часто выявляются при диагностике как случайная находка в связи с доступностью и повсеместным распространением современных методов визуализации.

С точки зрения диагностики варианты развития позвоночника не всегда предельно ясны, к тому же степень клинически значимых проявлений в большинстве случаев не имеет прямой связи с диагностируемой аномалией ввиду значительного полиморфизма симптомов. Наряду с этим не установлена прямая взаимосвязь аномалий развития с возникновением дегенеративно-дистрофических заболеваний опорно-двигательного аппарата [2].

## Материалы и методы

Материалом для исследования послужили 24 рентгеновских снимка пояснично-крестцового отдела позвоночника лиц обоих полов в возрасте от 27 до 69 лет, выполненных в прямой и боковой проекциях. Методом рентгеноскопического исследования проведен рентгеноанатомический анализ, полученные результаты описывали согласно классификации переходных позвонков по Casellvi A.E.

## Результаты и обсуждения

Люмбализация первого крестцового позвонка представляет собой аномалию развития пояснично-крестцового отдела позвоночника, в результате которой нарушается нормальное течение процесса синостозирования первого и второго крестцовых позвонков с образованием между ними истинного сустава. Подобные нарушения развития приводят к формированию переходного пояснично-крестцового позвонка. Такая аномалия достаточно широко распространена и довольно часто протекает совершенно бессимптомно, реже сопровождается клинически выраженным болевым синдромом, а также может являться причиной ускоренного развития дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника, остеохондроза, спондилоартроза, а также спондилолистеза и сколиотических деформаций.

Большинство аномалий развития позвоночника чаще расположены по срединной линии. Это связано с особенностями эмбрионального развития. Позвоночник последовательно проходит перепончатую, хрящевую и костную стадии развития. На третьей неделе эмбриогенеза начинается метамеризация парааксиальной мезодермы, а к началу шестой недели все сомиты в количестве 42 пар окончательно дифференцируются. Вентромедиальные участки каждого сомита формируются из склеротомных клеток, которые начинают мигрировать вентрально к ното хорде перед завершением метамеризации и образуют склеротомы, обеспечивая закладку будущих позвоночных сегментов, в каждом из которых склеротомные клетки формируют краниальную и каудальную зоны – закладку тела позвонка. Далее формируются дуги и остистые отростки позвонков, элементы губчатого вещества позвонков и части межпозвоночных дисков выявляются уже во внутриутробном периоде развития [1].

Методом рентгеноскопии проведен рентгеноанатомический анализ 24 рентгеновских снимков пояснично-крестцового отдела позвоночника лиц обоих полов в возрасте от 27 до 69 лет, выполненных в прямой и боковой проекциях.

На 8 рентгенограммах выявлена тень дополнительного позвонка в поясничном отделе, высота которого в 92.4% случаев была уменьшена, а остистый отросток в 87.6% случаев – укорочен. На 16 снимках определена односторонняя люмбализация, выявлена односторонняя видимая щель в верхнем отделе крестца.

Согласно классификации переходных позвонков по Caselli A.E. нами выявлены следующие типы переходных позвонков:

- 8 позвонков типа I с полной люмбализацией (33.4% от общего числа исследуемых рентгенограмм), что проявляется увеличенным поперечным отростком, шириной более 19мм, из них 4 позвонка типа IA с односторонними проявлениями и 4 – типа IB с двусторонней патологией;
- 5 позвонков типа II с неполной люмбализацией (20.8% от общего числа исследуемых рентгенограмм), поперечный отросток увеличен и образует псевдоартроз с крестцом;
- 11 позвонков типа III с неполной люмбализацией (45.8% от общего числа исследуемых рентгенограмм), поперечный отросток увеличен, но полностью сращен с крестцом.

## Выводы

Этиология люмбализации достоверно не установлена. Можно предположить, что причиной развития данной аномалии являются инфекции и интоксикации в процессе эмбриогенеза. Также к факторам риска относят наследственную предрасположенность, возраст матери старше 35 лет, злоупотребление алкоголем, наркоманию и табакокурение в первом триместре беременности. Частота возникновения неизвестна, поскольку данная аномалия развития позвоночника часто протекает бессимптомно и не диагностируется. Люмбализация является причиной обращения к врачам примерно в 2% от общего числа случаев люмбалгий. По данным некоторых авторов, более чем у 60% юношей, страдающих диспластическим сколиозом, выявляются признаки люмбализации.

В ходе исследования проведен рентгеноанатомический анализ переходного люмбо-сакрального позвонка с определением типа согласно классификации переходных позвонков по Caselli A.E. В 33.4% случаев выявлен тип I с полной люмбализацией, в 66.6% случаев выявлена неполная люмбализация, характеризующаяся различными анатомическими вариантами, вынесенными в классификации в типы II и III.

### **Литература**

1. Попов И. В. Врожденные пороки позвоночника: вопросы эмбриогенеза, формирования и развития некоторых аномалий / И. В. Попов, С. В. Виссарионов // Вестник Санкт-Петербургской государственной медицинской академии им. И. И. Мечникова. 2006. Т. 7. № 2. С. 146-149.
2. Смирнов В. В. Рентгенодиагностика дегенеративно-дистрофических изменений и аномалий развития поясничного отдела позвоночника / В. В. Смирнов, Н. П. Елисеев // Мануальная терапия. 2015. № 3 (59). С. 16-24.

