

**Г.А. Яковчик**  
**СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЯДРА НИЖНЕЙ  
ОЛИВЫ ЭМБРИОНА ЧЕЛОВЕКА**

*Научный руководитель: ст. преп. И.А. Мельников*  
*Кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии*  
*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

**Н.А. Yakauchyk**  
**STRUCTURAL ORGANIZATION OF THE INFERIOR  
OLIVARY NUCLEUS IN THE HUMAN EMBRYO**

*Tutor: senior lecturer I.A. Melnikov*  
*Department of Histology, Cytology and Embryology*  
*Belarusian State Medical University, Minsk*

**Резюме.** Ядро нижней оливы плода развивается поэтапно: увеличиваются размеры, извилистость. К 25 неделе оно достигает функциональной зрелости, формируя сенсомоторные связи. Это критически важно для координации движений и последующего моторного развития.

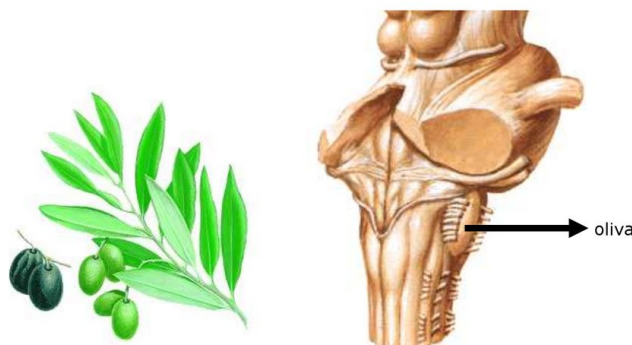
**Ключевые слова:** ядро нижней оливы, продолговатый мозг, эмбрион человека, координация движений, извилистость, оливоцеребеллярная система.

**Resume.** The inferior olivary nucleus of the human fetus develops progressively, with increases in size and gyrification. By the 25th week, it reaches functional maturity, establishing sensorimotor connections. This is crucial for motor coordination and subsequent neuromotor development.

**Keywords:** inferior olivary nucleus, medulla oblongata, human embryo, motor coordination, gyrification, olivocerebellar system.

**Актуальность.** Значимость изучения нижней оливы обусловлена её ключевой ролью в координации движений и интеграции сенсомоторной информации в центральной нервной системе [1,2]. Нижняя олива участвует в формировании дентаторubroоливарного пути (треугольника Гийена - Моллара), который связывает мозжечок, красное ядро и оливу, обеспечивая регуляцию моторики и обучение движениям [3,4]. Кроме того, нижняя олива – важный элемент моторных рефлексов и нейронных цепей, связанных с равновесием и движением, что делает её изучение актуальным для нейробиологии и клинической неврологии.

**Цель:** целью данного исследования было изучение ядра нижней оливы плода человека; количества и формы нейронов.



**Рис. 1** – Нижняя олива продолговатого мозга

### Задачи:

1. Определение этапов формирования нейронных структур нижней оливы в процессе эмбрионального развития.
2. Анализ дифференциации нейронов и формирования синаптических связей в разные периоды эмбриогенеза.

**Материалы и методы.** Изучены серийные срезы продолговатого мозга плода человека 16-18, 21 и 25 недель развития, окрашенные гематоксилином и эозином, в количестве 80 штук. Срезы анализировали при помощи цифрового микроскопа с программным обеспечением ImageJ для морфометрии.

**Результаты и их обсуждение.** В ходе исследования были проанализированы серийные срезы продолговатого мозга плода человека на различных стадиях внутриутробного развития. Полученные морфометрические данные позволяют проследить динамику формирования ядра нижней оливы, включая изменения его размеров, извилистости и нейронного состава.

На ранних этапах (16–18 недель) ядро представлено относительно простой структурой с минимальной складчатостью. Однако уже к 21-й неделе наблюдается активное формирование характерных извилин, а к 25-й неделе выявляются признаки функциональной зрелости. Эти изменения коррелируют с усилением сенсомоторных связей и постепенным включением ядра в регуляцию моторной координации.

**Табл. 1.** Изменение размеров и числа нейронов в зависимости от срока

Недели	16-18	21	25
Ширина (мм)	0.3-0.5	0.6-0.8	0.8-1.2
Длина (мм)	0.7-1.1	1.5-2.3	2.8-3.4
Число нейронов	10-15 тыс.	20 тыс.	30-40 тыс.

Выявленные морфологические изменения свидетельствуют о закономерном этапном развитии ядра нижней оливы как важнейшего компонента оливоцеребеллярной системы. Увеличение длины и ширины ядра, рост количества нейронов и степени извилистости напрямую отражают процессы:

Начиная с 21 недели, ядро активно формирует связи с корой мозжечка и участвует в создании сенсомоторных контуров, обеспечивающих будущую моторную координацию. К 25 неделе наблюдаются признаки функциональной зрелости ядра – высокое нейрональное насыщение, выраженная складчатость и завершение формирования формы.

Предполагается, что такие изменения морфологии обусловлены необходимостью обеспечения координированной сенсомоторной активности, критически важной как для внутриутробной двигательной активности плода (включающей генерацию спонтанных двигательных паттернов), так и для последующего становления произвольной моторики после рождения. Развитие ядра нижней оливы обеспечивает подготовку нейрональных механизмов, участвующих в таких функциях, как:

Корректировка двигательных импульсов на основе афферентной информации;  
Процесс формирования элементарных двигательных навыков, включая реакции на положение тела, движение конечностей и вестибулярные раздражения;

Таким образом, полученные результаты подтверждают, что ядро нижней оливы развивается по линейно-прогрессирующему типу с усилением морфофункциональной специализации в процессе внутриутробного онтогенеза. Это развитие не только предопределяет зрелость оливоцереbellлярной системы к моменту рождения, но и создаёт анатомо-функциональную основу для последующего моторного и когнитивного развития ребёнка.

Суммарно все эти параметры способствуют:

Формированию точных двигательных программ, особенно в мелкой моторике;  
Сенсорной адаптации – модификации двигательного ответа на основе поступающей информации;

Созданию условий для обучения и пластичности в мозжечке.

### **Выводы:**

1. Ядро нижней оливы сильно извито, с "извилинами" и "бороздами" (по аналогии с корой головного мозга). Его формирование совпадает с предполагаемыми критическим периодом активного зубчатого ядра плода.

2. Ядро становится заметным в белом веществе продолговатого мозга уже на 16-й неделе беременности, имея только гладкие латеральные и медиальные поверхности. В это время нейроны ядра оливы схожи по форме.

3. На 25-й неделе беременности, которая является критическим периодом в развитии ядра нижней оливы плода, по всей поверхности ядра происходит обширное формирование извилин

### **Литература**

1. С. В. Савельев. Происхождение мозга. – М.ВЕДИ, 2005.– 368с
2. Быков В.Л. Частная гистология человека. / - Спб.: Sotis, 1997.– 304 с
3. Кузнецов, С.Л. Гистология, цитология и эмбриология / С.Л. Кузнецов, Н.Н. Мушкамбаров. М., 2005. – 640 с
4. Adrian ED, Zotterman Y. The impulses produced by sensory nerve endings: Part II: The response of a single end organ., 1926. – 171 с.