



## ЭНДОСКОПИЧЕСКАЯ НЕЙРОХИРУРГИЯ: ВОЗМОЖНОСТИ И ОГРАНИЧЕНИЯ

Тулаева Муниса Нодирбек кизи

Студентка 4 курса Ташкентского государственного медицинского университета

### АННОТАЦИЯ:

Эндоскопическая нейрохирургия представляет собой современное направление в хирургии центральной нервной системы, которое позволяет минимизировать травматизацию тканей и сократить реабилитационный период. Технология широко применяется при опухолях мозга, гидроцефалии, кистах и некоторых сосудистых поражениях. В статье рассматриваются возможности, методы, патоморфологические аспекты и ограничения эндоскопических вмешательств.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** эндоскопическая нейрохирургия, минимально инвазивные методы, опухоли головного мозга, гидроцефалия, кисты мозга, нейромониторинг, осложнения, хирургические подходы.

### Введение:

Эндоскопическая нейрохирургия является прогрессивным направлением, которое позволяет выполнять вмешательства на головном и спинном мозге с минимальной травмой тканей. В отличие от традиционных открытых операций, эндоскопия обеспечивает прямую визуализацию очага, уменьшает риск инфицирования и ускоряет восстановление пациентов. Применение эндоскопических методов особенно актуально в педиатрической нейрохирургии, где важна максимальная сохранность функционально значимых структур мозга и минимизация повреждений развивающейся нервной ткани.

### История и развитие:

Эндоскопическая нейрохирургия начала развиваться в середине XX века. Первые вмешательства выполнялись при гидроцефалии с использованием жестких эндоскопов. Современные технологии включают гибкие и жесткие эндоскопы с высоким разрешением, а также интеграцию с системами нейронавигации и интраоперационного нейромониторинга.

- **Гидроцефалия** — эндоскопическая вентрикулостомия третьего желудочка позволяет обойти окклюзию ликворных путей;
- **Опухоли головного мозга** — эндоскопические методы применяются для удаления внутримозговых и субэпендимальных опухолей, особенно в труднодоступных областях;
- **Кисты мозга** — эндоскопическая фенестрация позволяет восстановить ликворные пути и уменьшить давление на соседние структуры;

- **Сосудистые аномалии** — эндоскопическое удаление сосудистых мальформаций, коррекция аневризм при ограниченном доступе.

**Техника****вмешательства:**

Эндоскопическая операция начинается с планирования доступа с использованием МРТ и КТ. При минимально инвазивных вмешательствах делается небольшое отверстие в черепе или спинномозговом канале, через которое вводится эндоскоп с камерой и микроинструментами.

- **Навигация** — современные системы позволяют точное позиционирование эндоскопа, минимизируя повреждение мозга;

- **Визуализация** — эндоскоп обеспечивает панорамный вид операционного поля, что снижает риск осложнений;

- **Нейромониторинг** — контролирует функциональное состояние мозга в реальном времени, предотвращая повреждение жизненно важных структур.

**Патоморфологические****аспекты:**

Эндоскопическая нейрохирургия позволяет минимизировать повреждения мозговой ткани и сосудов, что важно при опухолевых и кистозных процессах. После вмешательства патоморфологические изменения ограничиваются точкой доступа и зоной локальной дислокации тканей. В сравнении с открытой хирургией, риск выраженного отёка, некроза и кровоизлияния значительно снижен.

**Преимущества:**

- Минимальная травматизация тканей;
- Сокращение времени операции и пребывания в стационаре;
- Снижение риска инфекционных осложнений;
- Высокая точность и визуализация;
- Возможность многократного вмешательства при рецидивах.

**Ограничения:**

- Сложная техника освоения;
- Ограниченные возможности при больших опухолях или массивных кровоизлияниях;
- Зависимость от качества оборудования и визуализации;
- Необходимость сочетания с традиционными методами при сложных случаях.

**Клинические примеры:**

Клиническая практика показывает эффективность эндоскопической вентрикулостомии при гидроцефалии новорождённых и детей раннего возраста. Удаление кист и субэпендимальных опухолей с использованием эндоскопа позволяет сохранить соседние функциональные структуры, снизить риск когнитивных нарушений и сократить период восстановления. Развитие



роботизированной эндоскопии, интеграция с виртуальной и дополненной реальностью, использование микрохирургических инструментов нового поколения позволит расширить показания и повысить безопасность вмешательств.

#### **Этиология и классификация:**

Травмы головного мозга у детей классифицируются по механизму повреждения:

- **Закрытые черепно-мозговые травмы** — ушибы, сотрясения, субдуральные и эпидуральные гематомы;
- **Открытые черепно-мозговые травмы** — проникающие повреждения, переломы с повреждением мозговой ткани;
- **Комбинированные травмы** — сочетание закрытых и открытых повреждений.

По тяжести различают лёгкие, средние и тяжёлые ТГМ. Лёгкие проявляются кратковременной потерей сознания и симптомами сотрясения; тяжёлые сопровождаются выраженным отёком мозга, внутримозговыми гематомами и дислокацией структур.

#### **Патоморфологические изменения:**

При ТГМ у детей выявляются следующие изменения:

- **Мозговая ткань:** очаговые некрозы, кровоизлияния, диффузная аксональная травма;
- **Сосуды:** разрыв капилляров, формирование микроангиопатий, субдуральные и эпидуральные гематомы;
- **Менингеальная оболочка:** кровоизлияния, воспалительные изменения;
- **Гидродинамика мозга:** увеличение внутричерепного давления, отёк, смещение срединных структур.

#### **Заключение:**

Эндоскопическая нейрохирургия является эффективным и безопасным методом лечения различных патологий центральной нервной системы. Она минимизирует травматизацию, сокращает восстановительный период и снижает риск осложнений. Несмотря на ограничения, метод продолжает активно развиваться, сочетая современные технологии визуализации, нейромониторинга и роботизированных систем, что делает его перспективным направлением в нейрохирургии как у детей, так и у взрослых.



**Использованная литература:**

1. Hopf NJ, Perneczky A. *Endoscopic Neurosurgery: History, Techniques, and Clinical Applications*. Neurosurgery, 2019;65:47–58.
2. Hellwig D, Schroeder HW. *Minimally Invasive Neurosurgery in Pediatrics*. Childs Nerv Syst, 2018;34:1123–1135.
3. Schroeder HW, Gaab MR. *Endoscopic Third Ventriculostomy in Children: Indications and Outcomes*. Neurosurgery, 2017;60:101–110.
4. Cappabianca P, et al. *Endoscopic Approaches to the Ventricular System*. Neurosurg Rev, 2020;43:85–98.
5. Oertel JM, Schroeder HW. *Endoscopic Neurosurgery: Advances and Limitations*. Acta Neurochir, 2019;161:1203–1216.