

---

# МОРФОЛОГИЯ

---

**Е. В. Горелик<sup>1, 2</sup>, А. В. Смирнов<sup>1, 3</sup>, А. И. Краюшкин<sup>2</sup>**

Волгоградский государственный медицинский университет,

<sup>1</sup> кафедра патологической анатомии,

<sup>2</sup> кафедра анатомии человека ВолгГМУ;

<sup>3</sup> Волгоградский медицинский научный центр

## **НОВЫЕ ПОДХОДЫ К МОРФОМЕТРИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ МЕТОДИКИ СТРОЕНИЯ ГИППОКАМПА И СОМАТОТИПА ЧЕЛОВЕКА В НОРМЕ И ПРИ ЦЕРЕБРОВАСКУЛЯРНОЙ БОЛЕЗНИ**

УДК 616-025.7

---

При проведении морфологического исследования гиппокампа у лиц пожилого и старческого возрастов на аутопсийном материале установлено, что при ЦВБ патоморфологические изменения характеризуются уменьшением линейных и объемных морфометрических параметров гиппокампа, что свидетельствует о прогрессировании атрофических изменений.

*Ключевые слова:* гиппокамп, пожилой возраст, старческий возраст, цереброваскулярная болезнь.

---

**E. V. Gorelik, A. V. Smirnov, A. I. Krayushkin**

## **NEW APPROACHES TO MORPHOMETRIC EVALUATION OF THE STRUCTURE OF HIPPOCAMPUS AND SOMATOTYPES IN HEALTH AND CEREBROVASCULAR DISEASE**

---

The morphological study of hippocampus in elderly and senile patients using the autopsy findings has found that pathological changes involve a decrease in the linear and volumetric morphometric parameters of hippocampus in cerebrovascular disease, which indicates a progression of atrophic changes.

*Key words:* hippocampus, elderly age, senile age, cerebrovascular disease.

---

Цереброваскулярная болезнь, как главный инструмент, приводящий к поражению мозговой ткани и ее вспомогательных элементов, выходит на лидирующие позиции среди болезней системы кровообращения. Возникает необходимость восстановления пациентов, имеющих различные патологические и травматологические повреждения головного мозга. В связи с этим изучение нейрогенеза является одним из актуальных вопросов современной медицины. Существуют различные данные о том, в каких именно зонах головного мозга происходит процесс нейрогенеза. Большинство исследователей к таким зонам относят: лобную кору, третий желудочек, обонятельные луковицы, черную субстанцию, субвентрикулярную зону и зубчатую извилину гиппокампа. Считается, что основными зонами, в которых происходит образо-

вание новых нейронов в зрелом головном мозге человека, являются субвентрикулярная зона и зубчатая извилина гиппокампа.

Субвентрикулярная зона – это область первичной миграции нейро- и глиобластов из вентрикулярной герминативной зоны. В головном мозге стенка желудочков состоит из слоя эндимотицитов и клеток в субэндимном слое. Суммарно эти два слоя называют перивентрикулярной или субвентрикулярной зоной.

Субвентрикулярная зона простирается вдоль большей части латерально расположенной внутренней поверхности боковых желудочков мозга. Наряду с субгранулярной зоной зубчатой извилины гиппокампа, субвентрикулярная зона является источником новых нейронов на протяжении всей взрослой жизни организма. Она содержит самую крупную популяцию

пролиферирующих клеток во взрослом мозге грызунов, обезьян и человека.

Исследование гиппокампа также является одной из актуальных проблем нейроморфологии, от решения которой зависит не только психическое здоровье человека и возможное лечение и профилактика ряда заболеваний.

И несмотря на многочисленные литературные данные, посвященные и проблеме нейродегенеративных заболеваний и проблеме цереброваскулярных заболеваний, морфологические особенности гиппокампа с учётом соматотипа остаются не изученными.

Соматотип (или соматическая конституция) – это конституционный тип телосложения человека. Это не только собственно телосложение, но и программа его будущего физического развития.

Телосложение изменяется на протяжении жизни человека, тогда как соматотип обусловлен генетически и является постоянной его характеристикой от рождения и до смерти. Возрастные изменения, различные болезни, усиленная физическая нагрузка изменяют размеры, очертания тела, но не соматотип.

Соматотип определяется на основании антропометрических измерений – соматотипирования. Выделяют тотальные и парциальные размеры тела.

Тотальные (общие) размеры тела – это основные показатели физического развития человека: длина тела, масса тела, а также обхват груди.

Парциальные (частичные) размеры тела являются слагаемыми тотального размера и величины отдельных частей тела.

Взаимосвязь между особенностями телосложения и болезнью, обменом веществ, динамикой онтогенеза, эндокринными и иммунными показателями, характеристикой темперамента доказывает, что соматотип может выступать в качестве основы конституциональной диагностики, оценки физического развития и прогноза заболевания.

## ЦЕЛЬ РАБОТЫ

С помощью антропометрических и морфологических методик, выявить соматотипологические закономерности строения гиппокампа при цереброваскулярной болезни.

## МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Отбор аутопсийных случаев проводился на базе патологоанатомического бюро и бюро судебно-медицинской экспертизы Волгограда. Для настоящего исследования нами отобраны лица мужского и женского пола пожилого и старческого возрастов, у которых был выявлен церебральный атеросклероз.

Согласно возрастной периодизации онтогенеза человека, принятой на VII Всесоюзной конференции по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии АПН СССР (Москва, 1965), изучаемый материал был распределён по возрастным группам: Пожилой возраст (56–74 г.) и Старческий возраст (75–90 лет).

Антропометрическое исследование проводили по методике В. В. Бунака (принятой в НИИ антропологии МГУ им. М. В. Ломоносова) антропометром Мартина и большим толстотным циркулем.

Для соматотипирования нами были выбраны две антропометрические величины: длина тела (ДТ) и поперечный диаметр грудной клетки (ПДГК). Схема не имеет возрастных ограничений и пригодна для соматотипирования во всех возрастных периодах. Соматотип устанавливали на основании показателя величины – «индекс соматотипа» (ИС) по L. Rees, H. J. Eysenck, вычисляемого по формуле:

$$\text{INDEX Ress-Eysenck} = \frac{\text{Длина тела (ДТ)} \times 100}{\text{Поперечный диаметр грудной клетки (ПДГК)} \times 6}$$

При величине индекса:

- до 96 – пикнический тип;
- от 96 до 106 – нормостенический тип;
- свыше 106 – астенический тип.

Поперечный диаметр грудной клетки вычисляли из длины окружности грудной клетки разделённой на греческое число «пи» равное 13,14 по формуле:

$$\text{Длина окружности грудной клетки (ДОГК)} = \frac{\text{Поперечный диаметр ГК}}{\pi (13,14)}$$

Границы соматотипических дискретов определяли на основе принятого в антропологии принципа разбиения всего по квадратичному отклонению с точностью до 0,6 сигма. Соответственно образованным из контрольной группы лиц в индексном количественном выражении трех соматотипических дискретов, относили каждого исследуемого к определенному конституционально-морфологическому типу (КМТ) или соматотипу.

Количественные границы для распределения к тому или иному КМТ/соматотипу следующие:

Для мужчин:

- гиперстенический < 97;
- нормостенический 97–105;
- астенический > 105.

Для женщин:

- гиперстенический < 96;

- нормостенический 96–106;
- астенический > 106.

Так как основным объектом исследования является гиппокамп, нам необходимо было выделить его из целостной структуры головного мозга. Доступ к гиппокампу и его извлечение проводили, используя технику вскрытия головного мозга, описанную в путеводителе по топографической анатомии и по технике проведения вскрытия «Вскрытие головного мозга» доктора Ласло Комароми. Доступ осуществлялся через мозолистое тело сверху. Мозговым ножом, вдоль горизонтальной линии делали разрез и отсекали верхнюю часть обоих полушарий. Затем послойно удаляли мозговое вещество до слоя поясной извилины.

Следующим этапом было вскрытие полостной системы мозга. Для этого нами предложен способ посмертной морфометрической оценки состояния гиппокампа. Отступив на несколько сантиметров вправо (или влево) от межполушарной щели, производили небольшие врезы вдоль борозды мозолистого тела. Поясную извилину отделяли от мозолистого тела по всем направлениям. Далее делали разрез, идущий до основания полушария в результате чего последнее целиком освобождалось. Крышка бокового желудочка образуется радиацией мозолистого тела. Прощупав полуовальный центр латеральное от мозолистого тела и там, где вещество легче всего поддавалось давлению, приступали к вскрытию полости бокового желудочка. Это место соответствует центральной части желудочка и является наиболее высоко расположенной частью желудочка. Через возникшую щель мы вводили в полость желудочка рукоятку скальпеля и, используя ее в ка-

честве зонда, при помощи другого скальпеля осторожно удаляли крышку желудочка сперва над передним рогом, находящимся в лобной доле. Благодаря этому можно всегда ориентироваться и избежать излишнего разрушения окружности желудочка.

Затем мы освобождали расположенную наиболее высоко, и одновременно наиболее узкую, часть бокового желудочка – *pars centralis*. Далее скальпель вводили в задний рог и удаляли покрывающее его белое вещество. Линия вскрытия бокового желудочка имеет, в общем и целом, S-образную форму, причем передний изгиб выпуклый в медиальную, а задний – в латеральную стороны.

Вскрытие нижнего рога бокового желудочка мы начинали с того, что вводили скальпель в начальную его часть, там, где сосудистое сплетение поворачивается вниз, и затем другим скальпелем (исходя от латерального края конца заднего рога) проводили разрез вперед и вниз к полюсу височной доли. После этого разреза, немного растянув края нижнего рога бокового желудочка – уже видна внутренняя часть нижнего рога.

Также нашей задачей было удаление только той части височной доли, которая образует латеральную стенку нижнего рога (ширина приблизительно в один поперечный палец, чтобы были видны дно нижнего рога и сосудистое сплетение, лежащее на морском коньке – гиппокампе). Заключительным этапом было растягивание мозговой ткани за полушария, тем самым нижний рог полностью вскрывается и в глубине видимым становится гиппокамп, располагающийся в форме рога, на нижней и медиальной стенке нижнего рога бокового желудочка.

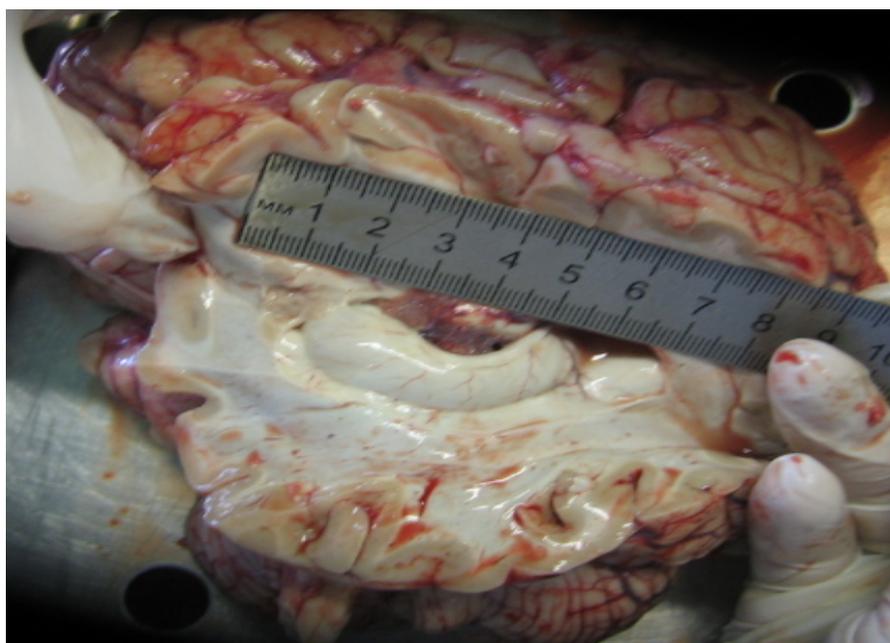


Рис. Морфометрическое исследование гиппокампа (левого) мозга человека

При проведении количественной морфометрии была применена программа «Photo-M», A. Chernigovskii, Ioffe PhysTech inst., версия 1.2.12.2000.

Морфометрия гиппокампа включала определение: продольного параметра (длина гиппокампа) и поперечных размеров (ширины гиппокампа в нескольких сегментах).

Так как гиппокамп имеет своеобразную изогнутую форму и почти на всем своем протяжении образует выпячивание в полость нижнего рога бокового желудочка, нами, при морфометрической характеристике было применено измерение, «условных» ориентиров, таких как: поперечный размер в области ножки гиппокампа, поперечный размер в средней части гиппокампа и поперечный размер в области пальцев гиппокампа. Также нами предложено измерение длины гиппокампа в соответствии с его продольной осью (см. рис.).

Анализ количественных показателей выполняли на IBM с использованием статистического программного пакета «Statistica» v 6.0.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, при изучении структурных особенностей гиппокампа пикнического, нормостенического и астенического соматотипов установлены значимые различия между морфометрическими параметрами внутри каждого соматотипа уже на ранних стадиях церебрального атеросклероза, предложен оригинальный способ посмертной морфометрической оценки состояния гиппокампа.

Сравнительный анализ морфометрических параметров гиппокампа показал увеличение его продольных и широтных размеров у лиц старческого возраста астенического типа телосложения с церебральным атеросклерозом на ранних стадиях. При нормостеническом соматотипе

также отмечено увеличение некоторых параметров гиппокампа в старческом возрасте.

Лица пикнического соматотипа демонстрируют большие поперечные размеры средней части гиппокампа слева и в области пальцев справа в пожилом возрасте, что отличается от нормальной динамики возрастных структурных изменений головного мозга при старении.

Установлено, что под влиянием хронической ишемии головного мозга при ЦВБ и возрастзависимых нейродегенеративных процессов морфологические изменения в гиппокампе у лиц пожилого и старческого возрастов характеризовались уменьшением линейных и объемных морфометрических параметров, свидетельствующих о прогрессировании атрофических изменений.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Верещагин, Н. В.* Патология головного мозга при атеросклерозе и артериальной гипертонии / Н. В. Верещагин, В. А. Моргунов, Т. С. Гулевская. – М.: Медицина. – 2007. – 119 с.
2. *Гусев, Е. И.* Ишемия головного мозга / Е. И. Гусев, В. И. Скворцова – М.: Медицина, 2011. – 210 с.
3. *Дамулин И. В.* Дисциркуляторная энцефалопатия в пожилом и старческом возрасте // автореф. дис. д-ра мед. наук. – М. – 1997. – 32 с.
4. *Комароми Ласло.* Вскрытие головного мозга: Пер с венг. / Ласло Комароми. – Будапеш. – 1961. – 121 с.
5. *Морфология человека.* Возрастная и конституциональная антропология / Под ред. Б. А. Никиток, В. П. Чтецов. – М.: Медицина, 1983. – 180.
6. *Сапин, М. Р.* Количественные характеристики коры энторинального поля большого мозга и гиппокампа у людей разного возраста / М. Р. Сапин, А. И. Хатамов // Врач. – М. – 2007. – С. 53.
7. *Rees, L.* A factorial study of some morphological aspects of human constitution / L. Rees, H. J. Eysenck // J. Mental. Sci. – 1945. – Vol. 91, № 383. – P. 8–21.