

УДК 611.814.2

## НОВЫЕ ДАННЫЕ О ФОРМООБРАЗОВАНИИ СОСЦЕВИДНЫХ ТЕЛ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА

Павлов А.В., Жеребятъева С.Р., Лазутина Г.С., Овчинникова Н.В.

ГБОУ ВПО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова Министерства здравоохранения Российской Федерации», Рязань, e-mail: vitrea@yandex.ru

В работе представлены данные по изучению формообразования сосцевидных тел головного мозга человека на основании рентгенологического исследования и МРТ. Были изучены архивные материалы 355 пациентов в возрасте от 1 года до 87 лет. В результате исследования показано, что сосцевидные тела гипоталамуса человека не обнаруживают корреляционной связи с краниометрическими параметрами, что может быть объяснено особенностями топографии данных структур. Сравнение данных полученных с рентгеновских изображений головы людей и животных, выполненных в сагиттальной плоскости, позволили определить связь между значением базилярного угла черепа и степенью анатомической выраженности сосцевидных тел у человека и некоторых домашних животных.

**Ключевые слова:** головной мозг, МРТ, основание черепа, базилярный угол, сосцевидные тела

## NEW DATA ON THE SHAPING MASTOID BODIES HUMAN BRAIN

Pavlov A.V., Zherebjat'eva S.R., Lazutina G.S., Ovchinnikova N.V.

Medical University «Ryazan State Medical University named after academician IP Pavlov's Ministry of Health of the Russian Federation», Ryazan, e-mail: vitrea@yandex.ru

The article presents results of analysis of formation mastoid bodies of the human brain on the basis of X-ray examination and MRI. We studied archival materials of 355 patients aged 1 year to 87 years. The study shows that the mammillary bodies of the hypothalamus person do not show correlation with craniometric parameters that can be explained by the peculiarities of the topography of these structures. A comparison of data obtained from images of the heads of men and animals made in the sagittal plane, allowed to determine the relationship between the value of the basilar angle of skull and the degree of anatomic severity mammillary bodies of humans and some animals.

**Keywords:** brain, MRI, skull base, basilar angle, mammillary bodies

В своем изучении сосцевидных тел гипоталамуса мы ставили перед собой задачу комплексной оценки организации этой структуры у человека. В первую очередь наше внимание привлекли положение сосцевидных тел и их форма. Никакие прочие структуры гипоталамуса, за исключением гипофиза и сосцевидных тел, не могут быть так четко визуализированы при использовании современных методов исследования: КТ, МРТ. Ввиду этого представляется актуальным рассмотреть онтогенетические особенности анатомических размеров данной структуры с учетом половой принадлежности.

### Материалы и методы исследования

В работе использованы материалы магнитно-резонансной томографии головы людей обоих полов. В результате работы был сформирован архив МРТ-томограмм головного мозга здоровых людей в возрасте от 1 года до 87 лет, включающий информацию о 473 пациентах; из них верифицировано и использовано в данном исследовании 355 томограмм. Обследование пациентов проводилось на магнитно-резонансном томографе Siemens Magnetom производства фирмы Siemens с магнитной индукцией 1,0 Т на базе Рязанского центра МРТ – диагностики ЛДЦ МИБС. Для обработки изображений применялось программное обеспечение томографа. Ввод, накопление, хранение и первичная сортировка данных исследования

осуществлялись с использованием ПК и ППП Excel. В работе использованы сканированные копии рентгенограмм головы некоторых домашних животных: крысы, кошки, собаки, полученные из архива ветеринарной лечебницы ООО «Айболит» г. Рязани. Статистическая обработка данных проводилась с применением пакета анализа «Microsoft Excel» и Statistica 6.0, NCSS 2004. Оценка значимости различия средних значений и частоты проявления признаков в различных исследовательских группах проводилась с помощью параметрических и непараметрических методов оценки гипотез. Для определения половых различий использовали критерий Уилкоксона-Манна-Уитни. Для определения степени связи возраста и исследуемых параметров вычисляли коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Для определения значимости различий между несколькими выборками использовали тест Крускал-Уоллиса.

### Результаты исследования и их обсуждение

При оценке результатов собственных исследований мы можем отметить, что динамика средних значений выбранных краниометрических показателей у мужчин и женщин имеет общую тенденцию к увеличению значений до юношеского возраста с последующим снижением к пожилому. Эти данные полностью соответствуют результатам других исследований возрастных

изменений головного мозга и черепа [1]. При этом ряд энцефалометрических показателей обнаруживает достоверную корреляционную зависимость с анатомическими размерами черепа. Не вызывает сомнения тот факт, что длина, ширина и высота черепа достоверно коррелируют с соответствующими показателями головного мозга, показывая при этом сильную связь: 0,80 – 0,93. Также присутствует достоверная корреляционная зависимость между параметрами боковых желудочков и высотой черепа. Связь умеренной силы присутствует между показателями гиппокампа и размерами черепа: 0,32 – 0,53. В разной степени выраженности все выбранные для исследования структуры головного мозга обнаруживают корреляционную связь с анатомическими размерами черепа, за исключением сосцевидных тел. По-видимому, данная особенность связана с локализацией сосцевидных тел относительно костей основания черепа и других мозговых структур. Если принять тот факт, что развитие любого органа представляет собой механический процесс, то при формировании головного мозга на первый план выступают механические воздействия, которые оказывают головной мозг и кости черепа друг на друга, а также соседствующие мозговые структуры. На полученных изображениях четко визуализируется, что расположение сосцевидных тел в полости черепа не претерпевает возрастных изменений: данные образования определяются позади турецкого седла в пространстве межножковой цистерны. При этом также отмечается стабильность их анатомических размеров относительно возраста. Данный феномен можно объяснить с позиций топографии сосцевидных тел. С момента формирования данная структура, как было отмечено выше, оказывается свободно расположенной в межножковой цистерне позади турецкого седла, не имея точек соприкосновения с другими частями головного мозга или костями основания черепа. И если ряд анатомических структур все же обнаруживает достоверные гендерные отличия в разных возрастных группах, то сосцевидные тела на протяжении всех возрастных периодов остаются в пределах одних и тех же значений у представителей обоих полов. Отмечая особенности формообразования сосцевидных тел и их корреляционные отношения с другими структурами головного мозга, следует уделить внимание базилярному или как его еще называют сфероидальному углу. Данный угол образуется между назионом, селярной точкой и линией ската. В своем исследовании мы не ставили задачу изучения значений базилярного угла

у представителей разных поло-возрастных групп ввиду большого количества работ, посвященных данной тематике [2, 3, 4]. Вместе с тем обращает на себя внимание наличие определенной закономерности между значениями базилярного угла и степенью выраженности сосцевидных тел на основании головного мозга при рассмотрении представителей разных таксономических групп. Так у животных, значения базилярного угла которых превышает  $160^\circ$  (крысы), сосцевидные тела на базальной поверхности не определяются. При уменьшении значений данного угла до  $140\text{--}150^\circ$  можно видеть сосцевидные тела привычной эллипсоидной формы (кошки, собаки). У человека значения базилярного угла колеблются в пределах  $90\text{--}130^\circ$ , обнаруживая достоверную корреляционную связь с основными формами мозгового отдела черепа. При изучении таксономических особенностей изменения черепа можно отметить трансформацию базилярного угла с уменьшением его значений при движении от грызунов к приматам. Этот процесс сопровождается перемещением большого затылочного отверстия вперед и изменением положения плоскостей черепных ямок относительно друг друга. У взрослого человека черепные ямки располагаются поэтажно. Дно передней ямки находится выше ушно-глазничной плоскости. Латеральные отделы средней ямки лежат примерно на уровне этой плоскости. Дно задней черепной ямки расположено ниже ушно-глазничной плоскости. Следует отметить, что у новорожденных поэтажное положение черепных ямок выражено слабо, оно усиливается в постнатальном периоде по мере увеличения изгиба основания черепа [5]. Данные изменения находятся в тесной связи с пространственной трансформацией головного мозга у млекопитающих. Изгиб ствола головного мозга выражен слабее у животных с платицефалической формой черепа и большим значением базилярного угла. Такая конфигурация основания черепа обуславливает относительно плотное прилегание базальных структур головного мозга к костям. При наличии выраженного изгиба ствола мозга между скатом и промежуточным мозгом образуется относительно свободное пространство, носящее название межножковой ликворной цистерны. Наличие ликворной цистерны в непосредственной близости от ядер сосцевидных тел дает им возможность увеличиваться в данном направлении, избегая механического воздействия со стороны окружающих их мозговых структур. Используя данные литературы, можно отметить выраженное увеличение средних

размеров сосцевидных тел при сравнении мозга крысы, кошки, обезьяны и человека. При этом также отмечается увеличение глубины ликворной цистерны. При минимальном механическом воздействии со стороны окружающих структур сосцевидные тела как филогенетически динамические структуры приобрели наиболее экономичную и простую форму эллипсоида. Это наблюдение показывает, что сосцевидные тела гипоталамуса, состоящие из филогенетически старых ядер, наибольшее свое развитие получили при изменении формы мозгового отдела черепа и отклонении горизонтальной плоскости черепа от основной оси тела, что сопровождалось «искривлением» ствола головного мозга. Наблюдение таксономических трансформаций анатомических размеров сосцевидных тел позволяет предположить, что увеличение данных структур промежуточного мозга происходило под воздействием изменений определенных стратегий поведения животных и в тесной связи с трансформациями больших полушарий головного мозга и осевого скелета.

#### Заключение

В результате проведенного исследования впервые доказано, что размеры сосцевидных тел гипоталамуса человека не показывают гендерных отличий в различных

возрастных группах и не обнаруживают корреляционной связи с анатомическими размерами структур головного мозга и черепа. Изменение значений базиллярного угла основания черепа у представителей разных таксономических групп позволяет высказать гипотезу о наличии взаимосвязи между степенью выраженности сосцевидных тел и отклонением горизонтальной плоскости черепа от основной оси тела.

#### Список литературы

1. Алешкина О.Ю., Букреева Е.Г., Анисимов А.Н. Изменчивость структур внутреннего основания черепа в зависимости от величины базиллярного угла // Морфология. – 2011. – №5. – С. 66.
2. Байбаков С.Е., Гайворонский И.В., Гайворонский А.В. Сравнительная характеристика морфометрических параметров головного мозга у взрослого человека в период зрелого возраста (по данным магнитно-резонансной томографии) // Вестник Санкт-Петербургского университета. – 2009. – С. 111–117.
3. Меллер Т.Б., Райф Э. Атлас секционной анатомии человека на примере КТ- и МРТ-срезов – Т1. Голова и шея.: Медпресс-информ, 2008. – 272 с.
4. Павлов А.В. Изменение линейных параметров черепа и отдельных структур головного мозга человека в возрастном аспекте по данным МР-томографии // Российский медико-биологический вестник имени акад. И.П. Павлова, № 1, 2011. – С. 20–25.
5. Dhopatkar A. An investigation into the relationship between the cranial base angle and malocclusion. / A. Dhopatkar, S. Bhatia, P. Rock // Angle Orthod. 2002. – Vol. 72. – № 5. – P. 456–63.