

## Морфологическое обоснование формирования и применения аутотрансплантатов из серпа большого мозга человека

В.А.Пеннер, А.П.Коваленко

ГЗ «Луганский государственный медицинский университет», кафедра нервных болезней с нейрохирургией  
Луганск, Украина

Развитие нейрохирургии, нейрорадиологии и интервенционной радиологии обеспечивает возможность полноценной диагностики и хирургического лечения заболеваний и повреждений синусов головного мозга и твердой мозговой оболочки (ТМО). Сочетание открытых нейрохирургических и внутрисосудистых вмешательств в настоящее время является стандартом в оказании помощи больным с этой грозной патологией, а знание анатомо-топографических особенностей, макро- и микроструктуры сосудисто-нервных образований ТМО и ее отростков имеет большое значение для выбора хирургического доступа и техники операции [4].

**Ключевые слова:** серп большого мозга, пазухи головного мозга, аутопластика.

### ВВЕДЕНИЕ

В эксперименте и клинике изучены пластические свойства ТМО. Эта биологическая ткань обладает исключительной прочностью, достигающей в зрелом возрасте 0,60-0,68 кг/мм<sup>2</sup> [3]. Характерна способность ТМО выдерживать механические нагрузки, действующие в различных направлениях, что объясняется особенностью морфологических взаимоотношений коллагеновых и эластических фибрилл, составляющих ее основу. Еще одной важной особенностью ТМО является очень низкая иммунобиологическая активность [14]. Этот факт объясняется тем, что ТМО содержит мало клеточных элементов, а следовательно, и мало нуклеарных антигенных фракций. Возможно,

объяснение слабой антигенности ТМО следует искать в ее генетическом родстве с нервной тканью, так как на ранних этапах эмбриогенеза развитие оболочки происходит из клеток мозговых пузырей. Это определяет органный специфичность соединительной ткани ТМО, выражающуюся в отсутствии лимфатической системы и относительно низком уровне содержания биохимических активных веществ.

ТМО является наиболее перспективным аллогенным пластическим материалом, который в последние годы успешно применяют в реконструктивной хирургии различных областей. Известны способы применения консервированной лиофилизированной ТМО в качестве пластического материала при операциях на венозных синусах и крупных сосудах головного мозга [5, 12], впервые разработал способ применения ТМО, взятой у плода человека для пластики различных ее дефектов, при этом изучил иммунологические реакции и морфологические применения окружающих тканей на имплантацию оболочечной ткани. Путем расслоения ТМО осуществляется применение дуральных аутотрансплантатов для восстановления различных дефектов в самой оболочке, особенно после удаления менингеом и мозговых опухолей парасинусных зон [2, 24].

Авторы [3] провели экспериментальное исследование по пластическому замещению различных слоев передней брюшной стенки лоскутами из ТМО. Во всех случаях наблюдалось полное заживление дуральных трансплантатов первичным натяжением без грубых спаечных процессов. [1, 20] доказали, что консервированная ТМО является эффективным пластическим материалом при операциях на аорте и магистральных артериях, для изготовления искусственных митральных и аортальных клапанов.

По данным [13, 16], парасагитальные менингеомы относятся к наиболее многочисленной группе опухолей и составляют 40-50%. Менингеомы СБМ и парасагитальной области чаще встречаются у женщин зрелого и пожилого возрастов, которые сопровождаются повышением внутричерепного давления, ухудшением зрения, гемипарезом и параличами черепных нервов [27].

По клиническим наблюдениям [11], опухолевый процесс, чаще поражает переднюю треть серпа большого мозга (СБМ) и внедряется вглубь мозгового вещества полушарий большого мозга. Большинство менингеом СБМ обычно прорастают различные стенки верхнего сагитального синуса (ВСС). [18], наблюдали клинические случаи опухолей парасагитальной области, приводящих к обтурации и реканализации ВСС с развитием коллатерального кровотока через вены коры головного мозга [13, 15].

Симптомокомплекс менингеом СБМ зависит от локализации и размеров опухолевого узла. При расположении его ближе к нижнему краю отростка развивается экстрапирамидная симптоматика, ближе к верхнему краю — эпилептические приступы [22, 28]. [23] описали случай паркинсонизма у больной с менингеомой СБМ, но после ее удаления симптомы заболевания исчезли. В случае сдавления оптохиазмальной области развивается синдром Кеннеди с нарушением зрительной функции.

У людей старческого возраста менингеомы СБМ практически не диагностируются, так как клиническая картина развивается медленно на фоне психоза, деменции или эпилепсии. [19] представили случай психических расстройств у пациента старше 45 лет с менингеомой СБМ. [25], изучили особенности пароксизмальных нарушений речи и двигательного дефицита при менингеомах СБМ и парасагитальных опухолях головного мозга.

Достаточно часто встречаются аномалии развития СБМ и прилежащих пазух. [17] описали артериовенозные мальформации между задними менингеальными, затылочной артериями и ВСС, нижним сагитальным синусом (НСС), базальной веной Розенталя, венами СБМ и притоками. Участились случаи выявления кальцификации и оссификации СБМ с помощью компьютерной и магнитно-резонансной томографии [21]. Особенности клинического течения оссифицированных менингеом, медуллобластом и сарком, растущих из СБМ, описали [26].

Анализ литературных данных показывает, что СБМ является сложным анатомическим образованием, производным ТМО и выпол-

няет различные функции. В последние годы много уделяется внимания патологическим процессам, протекающим в области СБМ и окружающих сосудистых образованиях. Однако недостаточно хорошо изучены морфо- и краниометрические особенности формы, размеров и положения СБМ, особенно в возрастном аспекте, что необходимо для обоснования новых реконструктивных и пластических операций на ТМО и ее производных.

Целью исследования является изучение возрастных и индивидуальных особенностей строения СБМ и его сосудистой сети для обоснования и разработки расслоения и пластики синусов ТМО.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследуемым материалом послужили СБМ, взятые у трупов 20 плодов второй половины антенатального развития, 15 детей (от новорожденных до 16 лет) и 125 взрослых в возрасте от 18 до 80 лет. В исследовании применялась возрастная периодизация человека, принятая на VII Всесоюзной конференции по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии АПН СССР в Москве (1965).

В исследовании применялись следующие методики: краниометрия и морфометрия нативных препаратов с использованием самостоятельно изготовленных приспособлений и общеизвестных измерительных инструментов, инъекция сосудистого русла СБМ, изготовление коррозионных препаратов сосудистого русла СБМ, гистологическое исследование ткани СБМ с использованием методов окраски гематоксилин-эозином, по Ван-Гизону, пикрофуксином, анатомо-экспериментальная разработка пластики дефектов стенок синусов, окружающих СБМ: ВСС и прямого синуса, способы выкраивания аутоотрансплантатов из ткани СБМ, вариационно-статистический анализ морфометрических данных, компьютерно-графический анализ полученных данных.

Краниометрия производилась общепринятым набором инструментов, а также с помощью специального инструмента повышенной точности (Вовк Ю.Н., Дьяченко А.П., 1992), «Устройства для краниотопографических исследований черепа» (Вовк Ю.Н.), уд. на рацпредложение №2063 от 16.04.1987 г., «Устройства для стереотопомерии черепа» (Вовк Ю.Н.), уд. на рацпредложение №3029 от 1.10.1996 г. Для получения качественных инъекций СБМ нами применялось устройство для заполнения

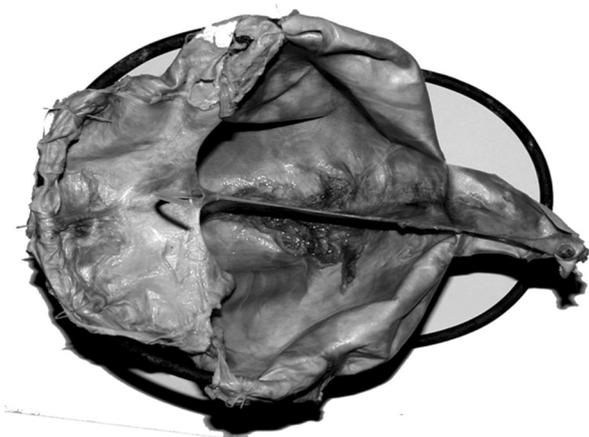


Рис. 1. ТМО растянута на каркасе (вид сверху).

сосудистой системы анатомических препаратов, предложенное Ю.Н.Вовком и соавт. (патент №39276А от 15.06.2001 г.).

Головной мозг с оболочками извлекался из полости черепа по методике, разработанной на кафедре оперативной хирургии с топографической анатомией Луганского государственного медицинского университета Ю.Н.Вовком («Способ целостного извлечения головного мозга из полости черепа», уд. на рацпредл. №545 от 05.06.1976 г.). Чаще всего инъекция производилась на изолированных оболочках с помощью специально изготовленного каркаса, состоящего из верхнего полукольца и нижнего кольца — основания и передней вертикальной стойки (рис. 1.). Этот каркас разработан и предложен профессором Ю.Н.Вовком (уд. на рацпредл. №333 от 20.02.1974 г.).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На основании проведенного исследования установлено, что СБМ является одним из наиболее сложных образований ТМО, содержащим важные сосудистые структуры, которые принимают участие в коллатеральном кровотоке. Особенно важна роль СБМ в формировании венозных путей оттока крови от головного мозга. Правый и левый листки СБМ, расщепляясь, принимают участие в образовании ВСС, НСС и прямого синуса, которые являются основными венозными коллекторами головного мозга. При столь выраженной и постоянной форме в виде серпа нами выделено многообразие формы и размеров СБМ.

Для СБМ характерны две крайние формы строения: серповидно-узкая — у долихоцефа-

лов, серповидно-широкая — у брахицефалов. Первая крайняя форма характеризуется удлиненным, зауженным и истонченным передним отделом, небольшой шириной по трем третям. Особенностью является преобладание продольных размеров с постепенным увеличением ширины отростка спереди назад. Длина заднего основания преобладает над длиной переднего. Другая крайняя форма строения СБМ характеризуется укорочением продольных размеров по сравнению с первой крайней формой и значительным расширением и утолщением в передней, средней и задней третях отростка. Длина заднего основания незначительно превалирует над длиной переднего.

Между этими двумя крайними формами находится значительный диапазон форм СБМ, а именно: с резко зауженным и уменьшенным передним отделом, когда площадь передней трети отростка в несколько раз меньше его задней трети; с расширенным и утолщенным задним отделом, когда коллагеновые волокна задней трети отростка располагаются в четыре-пять слоев; равномерно расширенная с практически одинаковой шириной на всем протяжении; лентовиднообразная с высоким расположением нижнего края, лентовиднообразная с низким расположением нижнего края и его сглаженностью.

Общая длина СБМ у плодов долихоцефалов варьирует от 8,1 до 9,6 см, длина верхнего края — от 12,0 до 15,0 см, длина нижнего края — 6,8-8,8 см, тогда как у брахицефалов общая длина не превышает 5,0-5,6 см, длина верхнего края — от 5,5 до 7,2 см, длина нижнего края — 3,2-4,0 см. В детском возрастном периоде продольные размеры СБМ также преобладают у детей с долихоцефалической формой головы. Так, общая длина СБМ у них варьирует от 16,5 до 18,5 см, длина верхнего края — от 22,4 до 26,0 см, длина нижнего края — 15,2-18,2 см, тогда как у брахицефалов соответственно — 10,3-12,2 см, 17,3-18,8 см, 11,0-12,2 см. У взрослых людей наблюдается та же закономерность преобладания продольных размеров СБМ у долихоцефалов. Общая длина у них находится в пределах 17,0-19,8 см, у мезоцефалов — 14,5-16,5 см, у брахицефалов — 14,0-16,0 см. Длина верхнего края у долихоцефалов достигает 27,7-30,0 см, в то время как у брахицефалов не превышает 17,5-23,8 см. Длина нижнего края СБМ имеет ту же особенность у долихоцефалов, достигая 15,5-18,0 см, у брахицефалов — 11,0-12,8 см (рис. 2, 3).

Поперечные размеры, напротив, всегда больше у плодов, детей и взрослых людей с брахи- и мезоцефалической формой головы. Максимальные показатели поперечных размеров

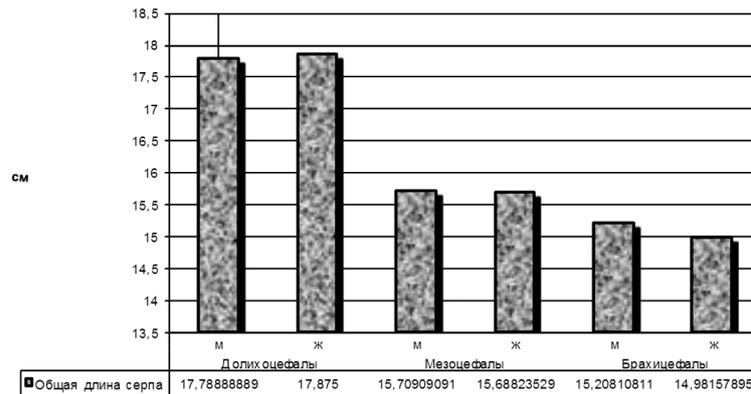


Рис. 2. Індивідуальна изменчивость общей длины СБМ у мужчин и женщин.

СБМ отмечены у плодов, детей, и взрослых людей мужского пола с брахи- и мезоцефалической формой головы.

Вариационно — статистически доказано преимущество продольных размеров СБМ у долихоцефалов мужского и женского пола. Преобладание поперечных размеров — у мезо- и брахицефалов. Согласно нашим данным эти показатели распределены следующим образом: так у плодов с долихоцефалической формой головы средняя арифметическая ( $\bar{X}$ ) общей длины СБМ равна 8,62 см, у детей этот показатель равен 17,4 см, у людей зрелого, пожилого и старческого возрастов — 17,8 см. У плодов с брахицефалической формой головы  $\bar{X}$  = 5,12 см, у детей — 12,3 см, у людей зрелого, пожилого и старческого возрастов — 15,1 см.

Вариационно-статистически подтверждена вариабельность ширины СБМ на уровне трех третей и в соответствии проекции краниометрических точек. Ширина ( $\bar{X}$ ) СБМ в передней трети у плодов с долихоцефалической формой головы равна в передней трети 1,14 см, в средней трети 2,02 см, в задней трети 3,12 см; у де-

тей — в передней трети 2,0 см, в средней трети 2,9 см, в задней трети 3,6 см; у людей зрелого, пожилого и старческого возрастов — соответственно 2,06 см, 3,24 см, 3,85 см. Значение средней арифметической ширины СБМ у людей с брахицефалической формой головы: у плодов — в передней трети 1,93 см, в средней трети 2,4 см, в задней трети 3,89 см; у детей — в передней трети 2,4 см, в средней трети 3,9 см, в задней трети 4,8 см; у людей зрелого, пожилого и старческого возрастов — соответственно 3,16 см, 4,14 см, 5,59 см.

Впервые установлены статистически достоверные показатели индивидуальной изменчивости ширины СБМ относительно краниометрических точек метопион, лямбды, брегмы и опистокранион. Ширина СБМ на уровне этих точек преобладает у людей с брахи- и мезоцефалической формой головы. Эти новые сведения по краниотопографии СБМ имеют особое значение при операциях в парасагитальной области, фальксотомии, пластике ВСС и прямого синуса.

Согласно нашим данным, СБМ имеет площадь от 4,0 см<sup>2</sup> — у плодов, до 80,0 см<sup>2</sup> — у лю-

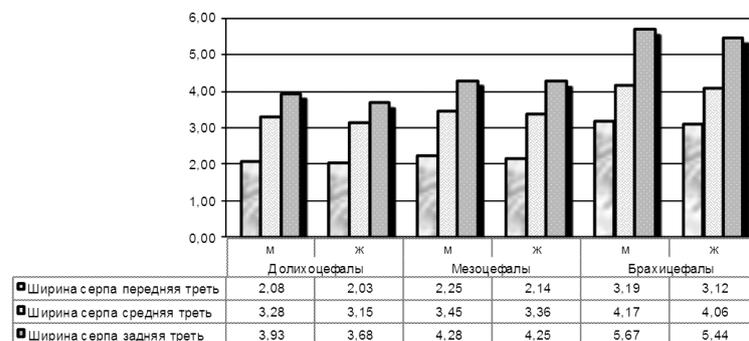


Рис. 3. Індивідуальна изменчивость ширины СБМ в передней, средней и задней третях у мужчин и женщин

дей зрелого, пожилого и старческого возраста, у долихоцефалов — от 4,0 до 64,0 см<sup>2</sup>, у мезоцефалов — от 9,0 до 72,0 см<sup>2</sup>, у брахицефалов — от 15,0 до 80,0 см<sup>2</sup>. У долихоцефалов зрелого и пожилого возраста она находится в пределах 44,0-64,0 см<sup>2</sup>, у мезоцефалов — 48,0-72,0 см<sup>2</sup>, у брахицефалов — 53,0-80,0 см<sup>2</sup>, у людей старческого возраста с долихоцефалической формой головы она не превышает 62,6 см<sup>2</sup>, с мезоцефалической формой головы — 70,5 см<sup>2</sup>, с брахицефалической формой головы — 78,5 см<sup>2</sup>. Установлено, что максимальные значения площади СБМ и его отделов характерны для мужчин и женщин брахицефалов. Знание этих размеров имеет значение при выкраивании трансплантатов с целью закрытия дефектов ТМО и ее производных, ВСС и прямого синуса.

Нами впервые установлена возрастная изменчивость строения СБМ с позиций индивидуальных различий черепа. Наиболее выраженный рост СБМ характерен для плодного периода. Начиная с трех-четырех месяцев внутриутробного развития происходит интенсивное увеличение СБМ в длину и ширину. К концу внутриутробного развития все определяемые параметры СБМ увеличиваются в полтора-два раза.

Следует отметить, что для первых трех лет жизни также характерен интенсивный рост отделов СБМ. Все его размеры увеличиваются на 1,5-2,0 см. Далее происходит относительно постепенное увеличение СБМ. Для людей зрелого и пожилого возраста характерна морфологическая стабилизация роста отростка. В старческом возрасте наступает период инволютивных изменений, когда все основные параметры СБМ незначительно уменьшаются.

В соответствии с этим выделены следующие стадии формирования СБМ: I — интенсивного роста, начиная со второй половины антенатального периода и заканчивая трехлетним возрастом; II — постепенного дифференцированного роста на протяжении детского и юношеского возраста; III — морфологической стабилизации и проявления индивидуальных различий формы, размеров и положения на протяжении зрелого и пожилого возраста; IV — морфологических инволютивных изменений в старческом возрасте.

СБМ состоит из трех гистологических листов: правого (поверхностного), левого (поверхностного) и среднего (внутреннего), заключенного между ними. Коллагеновые и эластические фибриллы, переплетаясь между собой, формируют три слоя. В каждом слое коллагеновые волокна имеют извитой ход, переплетаются в продольном, поперечном и косом направлении.

Наружный слой состоит из пучков коллагеновых волокон, которые проходят параллельно или под углом к наружной поверхности СБМ в сагитальной плоскости. Внутренний слой СБМ представлен пучками коллагеновых волокон, имеющих продольное направление по отношению к вертикальной плоскости.

Все основные артериальные и венозные сосуды СБМ расположены в среднем слое. В толще поверхностных (наружных) листков СБМ имеются наружные сосудистые сети, представленные мелкими сосудами калибром 28-74 мкм. Ориентация большинства сосудов наружного слоя находится в косом направлении по отношению проекции ВСС и НСС. Среди них имеются прободающие стволы, идущие от внутреннего слоя к наружному. Их диаметр варьирует от 28 до 86 мкм, так как они являются производными наиболее крупных артерий среднего слоя.

Между сосудистыми ветвями имеются петли различной формы и ориентации, они расположены равномерно по всей площади СБМ. Основной отток крови от ткани СБМ происходит через вены среднего слоя, где сконцентрированы наиболее крупные вены. В свою очередь, они осуществляют отток крови в окружающие синусы ТМО: ВСС, НСС и прямой синус.

Установлено, что внутренняя часть стенок вен СБМ выстлана слоем эндотелиальных клеток. Артерии СБМ имеют все характерные гистологические слои по всей толщине стенки. Вокруг крупных кровеносных сосудов СБМ среднего слоя наблюдается рыхлая волокнистая соединительная ткань, довольно-таки бедная клеточными элементами.

У плодов СБМ представлен прозрачным тонким листком, который легко разрывается в любом участке. К концу плодного периода происходит его незначительное утолщение в задней трети. В течение первого года жизни происходит наиболее интенсивное структурное формирование СБМ, уплотнение его листков, разрастание и напластование пучков коллагеновых волокон. К концу первого года определяется характерный рисунок соединительнотканых тяжей, имеющих дугообразный ход в средней и задней третях СБМ согласно выпуклости свода черепа.

У новорожденных и детей первых трех лет жизни встречаются естественные «окончатые» разрывы СБМ, особенно вблизи прикрепления к петушиному гребню (*crista galli*) и вдоль нижнего края, выше НСС. У детей 4-16 лет «окончатые» образования в стенках СБМ встречаются крайне редко. У взрослых людей таких отверстий в ткани СБМ нами не обнаружено.



Рис. 4. Петрификаты СВМ (указано стрелками). Мужчина, 32 года, брахицефал. Протокол №71.

Возрастной особенностью СВМ является наличие в его толще солевых отложений, которые носят название петрификатов. Они одинаково часто встречаются у людей различных возрастных периодов. Располагаются чаще петрификаты в средней и задней частях СВМ (рис. 4).

В возрастном аспекте изучена венозная сеть СВМ. Она у плодов, детей и взрослых людей имеет трехъярусное строение: два наружных (поверхностных) и один средний, заключенный между ними. Наибольшая густота венозной сети СВМ отмечается у плодов раннего фетального периода, которая имеет вид первичного сосудистого сплетения. В результате процессов редукции и новообразования происходит ее разрежение и формирование сосудистых магистралей, образование крупных вен, восходящей и нисходящей групп.

Венозная сеть поверхностных слоев СВМ подвержена наибольшим возрастным изменениям. Это проявляется увеличением диаметра сосудов во всех отделах СВМ от 14 до 140 мкм, а сосудистые петли с возрастом становятся преимущественно полигональной формы с размерами от 40 до 60 до 350 до 600 мкм. Установлено, что венозный отток из наружных слоев СВМ осуществляется по собирательным венам в сосуды среднего слоя.

В среднем слое СВМ, согласно нашей классификации, следует различать три группы вен: восходящие вены, впадающие в ВСС; нисходящие, впадающие в НСС и прямой синус; анастомотические, проходящие на всем протяжении СВМ и осуществляющие связь между указанными синусами. Первые две группы подразделяются на короткие, средние и длинные.

Наиболее развиты восходящие вены. На протяжении плодного периода их количество находится в пределах 16-74 вены, калибр их меняется от 25 до 1000 мкм. Для детей характерно число вен 14-67 калибром 100-1200 мкм.

У взрослых людей количество вен этой группы уменьшается до 6-12, а их калибр находится в пределах 100-1600 мкм.

Количество нисходящих вен СВМ во всех возрастных периодах колеблется от 9 до 20 вен, а их диаметр варьирует от 25 до 1200 мкм. При этом наблюдается уменьшение количества нисходящих вен у взрослых людей до 9-10 вен, особенно вен, впадающих в НСС.

Анастомотические (межсинусные) вены СВМ встречаются крайне редко, в основном отмечены у плодов и детей первых лет жизни. С возрастом количество анастомозов уменьшается. Диаметр анастомотических вен находится в пределах 84-300 мкм, у детей достигает 600-1000 мкм. У взрослых людей крупные межсинусные вены — анастомозы — не обнаружены.

Установлено, что количество вен среднего слоя СВМ с возрастом уменьшается, но их диаметр увеличивается почти в два раза. Обычно их 9-12 на всем протяжении отростка. Сосудистая петлистость хорошо выражена на всем протяжении СВМ, но наибольшая их концентрация наблюдается в бассейне восходящих вен. Петли среднего слоя также имеют полигональную форму, овально-вытянутую вдоль ВСС и НСС, их размеры варьируют от 110×170 до 650×1000 мкм.

Установлено, что у плодов притоки вен СВМ делятся до IV-V порядка, у детей — V-VI порядка, а у взрослых — VI-VIII порядка.

Таким образом, для венозной сети СВМ плодов характерен активный процесс магистральной вены в результате преобразования и разрежения мелкопетливой сосудистой сети, связанных с редукцией и новообразованиями различных ее звеньев. На протяжении второй половины внутриутробного развития отмечаются выраженные процессы дифференцировки венозной сети СВМ, которые не заканчиваются при рождении ребенка и в течение первых лет жизни.

В течение детского возрастного периода продолжается магистрализация венозных сосудов СВМ, что сопровождается разрежением сосудистой сети и разобщением бассейнов отдельных вен, уменьшением анастомотических связей. СВМ, независимо от возраста, остается важнейшим отделом ТМО в коллатеральном оттоке крови за счет выраженных групп вен, впадающих в окружающие синусы ТМО.

В зависимости от индивидуального строения черепа установлен диапазон изменчивости общей толщины СВМ и его листков у взрослых людей разного возраста. Установлено, что наибольшую толщину имеет СВМ брахицефалов

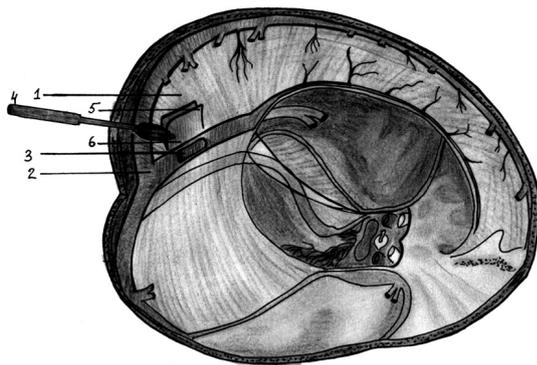


Рис. 5. Формирование прямоугольного лоскута путем расщепления СБМ околосинусовой области выше края прямого синуса: 1 – боковая поверхность СБМ; 2 – боковая стенка прямого синуса; 3 – дефект; 4 – хирургический инструмент; 5 – отслоенный поверхностный листок СБМ; 6 – основание лоскута.

в задней трети. Она в передней трети варьирует от 1400 до 2200 мкм (1,4-2,2 мм): у долихоцефалов – от 1400 до 1700 мкм, у мезоцефалов – от 1600 до 1900 мкм, у брахицефалов – от 1800 до 2200 мкм; в средней трети – 1600-2400 мкм (1,6-2,4 мм): у долихоцефалов – от 1600 до 1900 мкм, у мезоцефалов – от 1800 до 2000 мкм, у брахицефалов – от 2100 до 2400 мкм; в задней трети – 2100-3300 мкм (2,1-3,3 мм): у долихоцефалов – от 2100 до 2300 мкм, у мезоцефалов – от 2500 до 2700 мкм, у брахицефалов – от 3000 до 3300 мкм в средней трети – 1600-2400 мкм (1,6-2,4 мм), в задней трети – 2100-3300 мкм (2,1-3,3 мм). Правый и левый листки СБМ также имеют характерную вариабельность толщины с учетом индивидуального строения черепа. В переднем трети СБМ листки имеют толщину

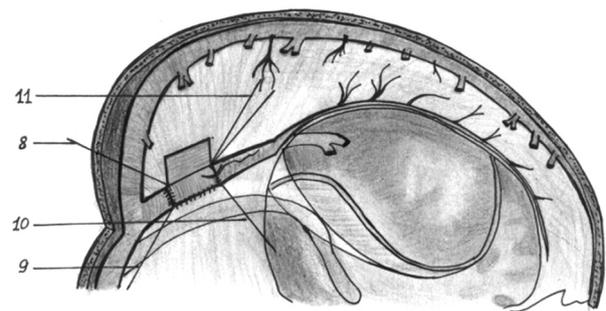


Рис. 6. Поэтапное непрерывное шивание трех краев лоскута с синусной стенкой с помощью четырех атравматичных игл с лигатурами.

ну в пределах 500-1100 мкм, в средней трети – 700-1200 мкм, в задней трети – 800-1600 мкм. Причем утолщение происходит в самом конечном отделе, ближе к заднему основанию СБМ. У мужчин зрелого возраста толщина правого и левого листков может достигать 1300-1400 мкм (до 1,5 мм). Исходя из этого наиболее благоприятным участком СБМ для взятия трансплантатов является задняя треть, где отмечается наслоение пучков коллагеновых волокон в три-пять рядов и своеобразные участки утолщений до 3300 мкм.

Учитывая проведенные нами морфологические исследования СБМ, были предложены расчеты максимальных размеров трансплантатов, которые возможно выкроить в различных отделах отростка с целью восстановления целостности венозных коллекторов. Знание общей толщины и толщины его листков позволяет правильно ориентиро-

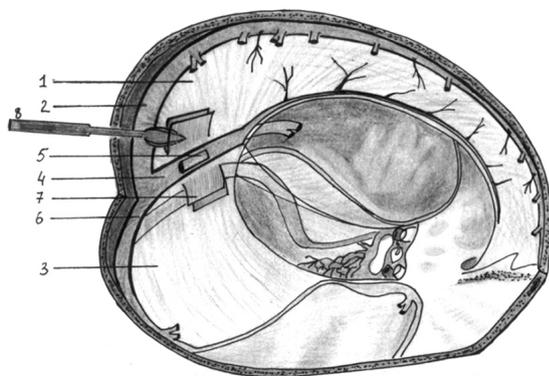


Рис. 7. Формирование прямоугольных лоскутов из поверхностных листков СБМ и намета мозжечка: 1 – СБМ; 2 – ВСС; 3 – намет мозжечка; 4 – боковая стенка прямого синуса; 5 – дефект; 6 – поперечный синус; 7 – лоскут из поверхностного листка намета мозжечка; 8 – хирургический инструмент.

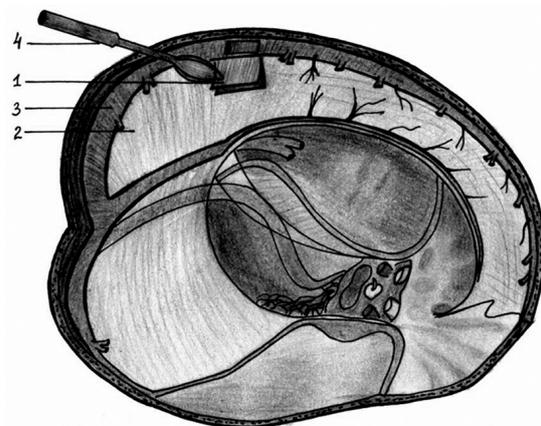


Рис. 8. Сформирован трансплантат из СБМ, предназначенный для замещения дефекта стенки ВСС: 1 – ауто трансплантат; 2 – СБМ; 3 – ВСС; 4 – хирургический инструмент.

ваться во время пластических операций на синусах ТМО, особенно при формировании трансплантатов.

В результате проведенного исследования экспериментально разработаны и морфологически обоснованы способы пластики ВСС и прямого синуса [6-8]. В их основе заложено применение аутогенной ткани, взятой из наружных листков СБМ, что наиболее близко к структуре стенок венозных коллекторов. Размеры аутоотрансплантатов соответствуют размерам дефекта синусной стенки (рис. 5-8). Экспериментально апробированы хирургический инструмент для расслоения ТМО и ее производных и пинцет для наложения швов на кожу головы (рис. 5) [9, 10].

Формирование трансплантатов из ткани СБМ заключается в том, что в различных участках отростка производится формирование П-образных лоскутов вблизи ВСС и прямого синуса, которые сохраняют питание и связь с основной частью СБМ. Размеры изолированных трансплантатов из СБМ были рассчитаны нами с учетом индивидуального строения черепа и возрастного периода.

## ВЫВОДЫ

1. Установлены морфометрические и краинотопографические особенности формы, размеров и положения СБМ с учетом индивидуального строения черепа, возраста и пола человека.

2. Впервые анатомо-экспериментально разработаны наиболее рациональные способы пластики верхнего сагитального синуса и прямого синуса: «Способ пластики прямого синуса тенториально-серповидными трансплантатами прямоугольной формы» (патент №43116А А61В17/00 от 15.11.2001 г., бюл. №10), «Двухлокутный способ пластики прямого синуса» (патент №43119 А А61В17/00 от 15.11.2001 г., бюл. №10) (рис. 4 – 6), «Способ пластики верхнего сагитального синуса» (патент №41052А А61В17/00 от 15.08.2001 г., бюл. №7).

3. Предложены хирургические инструменты новой конструкции, позволяющие улучшить условия и выполнение этапов этих реконструктивных пластических операций: «Хирургический инструмент» (патент 43119А А61В17/32 от 15.11.2001 г., бюл. №10), «Пинцет для наложения швов на кожу головы» (уд. на рац. предл. №3217 от 05.10.2000 г.), «Пинцет» (патент 69763А А61В17/30 от 15.09.2004 г., бюл. №9).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Аверьянов Ю.А. Применение твердой мозговой оболочки в хирургии аорты и магистральных артерий / Ю.А.Аверьянов, Н.А.Макаров, М.Ю.Аверьянов // Сборник научных ст. «Восстановительная и реконструктивная хирургия» / Под ред. акад. Б.А.Корелева. — Горький, 1980. — С. 74-79.
2. Вовк Ю.Н. Изменчивость задней черепной ямки и ее венозных образований (анатомо-экспериментальное исследование: Дисс ... д.мед.н. / Ю.Н.Вовк. — Харьков, 1991. — С. 38-175.
3. Зяблов В.И. Экспериментально-морфологическое обоснование к применению твердой мозговой оболочки для пластики дефектов передней брюшной стенки / В.И.Зяблов, Н.Д.Тоскин, Ю.Н.Шаповалов // Архив АГЭ. — 1980. — №10. — С. 90-96.
4. Кравчук А.Д. Реконструктивная и малоинвазивная хирургия последствий и осложнений черепно-мозговой травмы: Дис. ... д.мед.н. 14.00.28 / А.Д.Кравчук. — М., 2000. — 290 с.
5. Лебедев В.В. Неотложная нейрохирургия: Руководство для врачей / В.В.Лебедев, В.В.Крылов. — М.: Медицина, 2000. — 568 с.
6. Патент 43052А. А61В17/00 Двоклаптевий спосіб пластики прямого синуса / Ю.Н.Вовк, В.А.Коржан (Украина). — Оpubл. 15.11.01. — Бюл. №10.
7. Патент 41052А. А61В17/00 Спосіб пластики верхнього сагітального синуса / Ю.Н.Вовк, В.А.Коржан (Украина). — Оpubл. 15.08.01. — Бюл. №7.
8. Патент №43116А. А61В17/00 Спосіб пластики прямого синуса / Ю.Н.Вовк, Коржан (Украина). — Оpubл. 15.11.01. — Бюл. №10.
9. Патент 69763А. А61В17/30 Пинцет / В.А.Коржан, Е.К.Нужная (Украина). — Оpubл. 15.09.04. (Украина). — Бюл. №9.
10. Патент 43199А. А61В17/32 Хирургічний інструмент / Ю.Н.Вовк, В.А.Коржан (Украина). — Оpubл. 15.11.01. — Бюл. №10.
11. Педаченко Г.А. Хирургическое лечение менингеом серповидного отростка / Г.А.Педаченко, Я.В.Пацко, В.Г.Черненко // Нейрохирургия. — К.: Здоровье, 1979. — Вып. 12. — С. 56-63.
12. Умаханов Р.У. Иммуноморфологические обоснования применения одноименной ткани плода для пластики дефектов твердой мозговой оболочки / Р.У.Умаханов // Вопросы нейрохирургии. — 1981. — №3. — С. 39-43.
13. Шебзухова Л.М. Клинико-топографическое сопоставление моторных нарушений при конвекситальных менингиомах / Л.М.Шебзухова // Вестник Кабардино-Балкарского государственного университета. — 2006. — №9 — С. 118-120.
14. Шорлуян П.М. Применение консервированной твердой мозговой оболочки при лечении рецидивных и послеоперационных грыж / П.М.Шорлуян, В.Г.Химичев // Хирургия. — 1978. — №10. — С. 66-69.
15. Bestavashvili F.I. The function of the sup. Sagittal sinus in parasagittal meningiomas based on data from angiography and intraoperative ultrasonic diagnosis / F.I.Bestavashvili, G.A.Gabibov // J. Neurosurgery im. N.N.Burdenko. — 1997. — №2. — P. 14-17.

16. Espinosa Urrutia J. Intracranial meningiomas / Espinosa Urrutia J. // *Rev Med Panama*. — 1993. — №18 (3). — P. 155-160.
17. Ito M. Reversible dural arteriovenous malformation-induced venous ischemia as a cause of dementia: treatment by surgical occlusion of draining dural sinus: case report / M.Ito, T.Sonokawa, H.Mishina, K.Sato // *Neurosurgery*. — 1995. — №37 (6). — P. 1187-1191.
18. Fugimoto K. Superior sagittal sinus occlusion to calvarial metastasis of renal cell carcinomas / K.Fugimoto, S.Kawai, Y.Watabe et al. // *Neurosurgery*. — 1998. — №26 (3). — P.253-257.
19. Hutchinson G. Psychiatric attributes and previous cranial fossa meningioma / G.Hutchinson, X.Ostin, J.E.Neehall // *Western of Honey*. — London, 1998. — №47 (3). — P. 111-112.
20. Jose M. Valorilas de dura madre humans Estu dio ultraestructural / M.Jose, B.I.Narsiro, S.Ruben // *Acad. Nal. Med. Buluos Aires*. — 1981. — №59 (1). — P. 97-102.
21. Michael A. Increased signal intensity of T1-weighted MR image of physiologic intracranial calcifications / A.S.Michael, M.L.Paige // *Comput Med Imaging Graph*. — Department of Diagnostic Radiology. — 1991. — №15 (5). — P. 351-353.
22. Mijanovic B. Epilepsy in meningioma of the falx / B.Mijanovic, P.Kalezic, R.Repac // *Neuropsihijatrija*. — 1975. — №23 (1-4). — P. 153-156.
23. Miyagi Y. Striatal glucose metabolism and fluorodopa uptake in a patient with tumor-induced hemiparkinsonism / Y.Miyagi, T.Morioka, M.Otsuka // *Neurosurgery*. — 1993. — №32 (5). P. 838-841.
24. Oka K., Go Y. Obstruction of the superior sagittal sinus caused by parasagittal meningiomas; the role of collateral venous pathways / K.Oka, Y.Go, H.Kimura, H.Tomonaga // *J. Neurosurgery*. — 1994. — №81 (4). — P. 520-524.
25. Shiino A. Arrest of Speeches caused meningioma — two messages of a case / A.Shiino, M.Matsuda, J.Handa // *Neurol Med Chir*. — Shiga University of a Medical Science. — 1998. — №38 (8). — P. 475-457.
26. Stavrou T. Intracranial calcifications in childhood medulloblastoma: the attitude to nevoid to the basic cell carcinoma синдром / T.Stavrou, Dubovsky, G.H.Reaman, Goldstein // *J. Neuroradiol*. — 2000. — №21 (4). — P. 790-794.
27. Yao Y.T. Clinicopathologic analysis of 615 cases of meningioma with special reference to recurrence / Y.T.Yao // *J. Formos Med Assoc*. — 1994. — №93 (2). — P. 145-152.
28. Zsiboy-Gisinger M. Symptom picture of a unilateral fronto-medial falcial meningioma with extrapyramidal symptomatology / M.Zsiboy-Gisinger // *Neurochirurgia*. — 1975. — №18 (6). — P. 213-217.

**В.А.Пеннер, А.П.Коваленко. Морфологічне обґрунтування формування та застосування аутотрансплантатів із серпа великого мозку людини. Луганськ, Україна.**

**Ключові слова: серп великого мозку, пазухи головного мозку, аутопластика.**

Розвиток нейрохірургії, нейрорадіології забезпечує можливість повноцінної діагностики та хірургічного лікування захворювань та ушкоджень пазух головного мозку, твердої мозкової оболонки та її відростків. Знання анатомо-топографічних особливостей, макро- та мікроструктури її судинно-нервових утворень, мають велике значення для вибору хірургічного доступу та техніки операції. Дослідження проведено на твердої мозкової оболонки та серпі великого мозку, узятих від 160 трупів людей основних вікових груп. Вивчали вікову та індивідуальну мінливість серпа великого мозку, морфометрію, гістотопографію. Виконали 40 експериментальних операцій на трупах за аутопластичним відновленням прохідності верхньої сагітальної та прямої пазух. Запропонували способи розширення серпа великого мозку.

**V.A.Penner, A.P.Kovalenko. Morphological substantiation of formation and application of allografts transplantation from a human falx cerebri. Lugansk, Ukraine.**

**Key words: the hammer of a large brain, sinuses of the brain, autoplasty.**

Developments of neurosurgery, Neuroradiology are providing the ability to fully valuable in diagnosis and surgical treatment of injuries and diseases of the brain sinuses, dura mater and its appendixes. Anatomic and topographic characteristics, macro- and microstructure of its neurovascular formations are great importance for the choice of surgical approach and the operation technique. The study was conducted on the dura mater and the falx cerebri taken from 160 corpses of people the main age groups. The age and individual variability of the falx cerebri, its morphology and histology are studied. Experimental operations were completed on 40 the corpses by the autoplasmic restore the patency of the superior sagittal and direct sinuses. The methods of stratification of the falx cerebri was suggested.

Надійшла до редакції 26.06.2013 р.