

**ТРЕУГОЛЬНИКИ ОСНОВАНИЯ ЧЕРЕПА. Часть вторая\*****В.В. Крылов<sup>1,2</sup>, Р.Н. Люнькова<sup>2</sup>**<sup>1</sup> НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, Москва<sup>2</sup> Кафедра нейрохирургии и нейрореанимации Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова

*Знание топографии треугольников основания черепа необходимо для проведения трансквернозных доступов к труднодоступным сегментам внутренней сонной артерии (ВСА), верхушке базилярной артерии (БА), при проведении операций удаления опухолей кавернозного синуса или опухолей основания черепа с вращением в кавернозный синус, обеспечения проксимального контроля и создания интра-интракраниальных анастомозов с сегментами и петлями ВСА при выполнении реваскуляризирующих операций.*

*Приведена топография и строение треугольников крыши кавернозного синуса (глазодвигательный треугольник, каротидный треугольник Umansky, медиальный треугольник Nakuba, клиноидный треугольник Dolenc) и латеральной стенки кавернозного синуса (треугольник Parkinson и верхний треугольник Fukushima), знание которых необходимо для проведения современных трансквернозных доступов при клипировании артериальных аневризм верхушки БА и для трансквернозных доступов к устью менинго-гипофизарного ствола при лечении каротидно-кавернозных соустьев.*

**Ключевые слова:** кавернозный синус, треугольники основания черепа

*The knowing of skull base triangles topography is necessary for performing of transcavernous approaches to difficult accessible segments of internal carotid artery (ICA) and to apex of basilar artery (BA) as well as for removal of cavernous sinus tumors or skull base tumors with spreading into cavernous sinus and also for proximal control and performing the intra-intracranial bypasses between loops and segments of ICA during revascularization surgery.*

*The topography and anatomy of triangles of cavernous sinus roof (oculomotor triangle, carotid Umansky triangle, medial Hakuba triangle, clinoid Dolenc triangle) as well as the triangles of lateral cavernous sinus wall (Parkinson triangle and superior Fukushima triangle) are presented. The knowing of these triangles is necessary for performing the modern transcavernous approaches for clipping of basilar apex aneurysms and for transcavernous approaches to meningo-hypophysial trunk for treatment of carotid-cavernous fistula.*

**Key words:** cavernous sinus, skull base triangles

В предыдущей части мы рассмотрели топографию и границы 6 треугольников основания черепа: клиноидного треугольника Dolenc, глазодвигательного треугольника и каротидного треугольника Umansky, которые формируют передние отделы крыши кавернозного синуса. Размеры этих треугольников важно учитывать при планировании орбитозигматических передних трансквернозных доступов с проведением резекции переднего наклоненного отростка, рассечением каротидных колец, связочного аппарата намета мозжечка (серповидная связка, передняя петроклиноидная связка, менингопериорбитальная связка) для подхода, диссекции и клипирования АА клиноидного и офтальмического сегментов ВСА с низким расположением пришеечной части аневризмы под дистальным каротидным кольцом и передним наклоненным отростком. Также мы рассмотрели топографию треугольников, залегающих в латеральной стенке кавернозного синуса (треугольник Parkinson), в медиальной (Nakuba) и в заднебоковой стенке кавернозного синуса (верхний треугольник Fukushima), размеры которых важны при планировании и проведении задних трансквернозных доступов и латеральных доступов со стороны дна СЧЯ. Приведем еще раз схему топографии треугольников основания черепа (рис. 1).

**7. Заднемедиальный треугольник Kawase (posteromedial triangle, Kanzaki-Kawase triangle).**

Треугольник Kanzaki-Kawase расположен между большим каменистым нервом, медиальными двумя третями заднебоковой поверхности тройничного нерва и улиткой (по определению Т. Fukushima) [7] или первым поворотом (коленцем) фаллопиева канала в месте соединения с расщелиной канала большого каменистого нерва (по A.L.Jr. Rhoton) [15]. Каменистый отдел ВСА пересекает этот треугольник в переднелатеральных отделах [12]. Cochlea расположена на дне СЧЯ в крайнем заднелатеральном углу треугольника между большим каменистым нервом и крышей внутреннего слухового прохода, ориентированных друг к другу примерно под 60° [4]. Содержимое треугольника Kawase — верхушка пирамиды височной кости с границами — горизонтальным отделом каменистого сегмента ВСА, ТМО ската с каналом Dorello и нижним каменистым синусом (рис. 2) [1, 4, 5, 9, 11, 14, 16, 17]. Передние отделы основания треугольника Kawase представлены V3 от овального отверстия до меккелевой полости по верхней грани височной кости до области пересечения с верхним каменистым синусом [1, 3, 15].

Резекция кости в треугольнике Kanzaki-Kawase — это передняя петрозэктомия (ППЭ) или передний петрозальный доступ, обнажающий структуры верхних отделов ската, препонтиной и латеральные отделы межножковой цистерн, дистальные отделы БА, устья ЗМА, ВМА и ПНМА, нейроваскулярные структуры мосто-мозжечково-

\* Часть 1 опубликована в журнале «Нейрохирургия» № 3 2015.

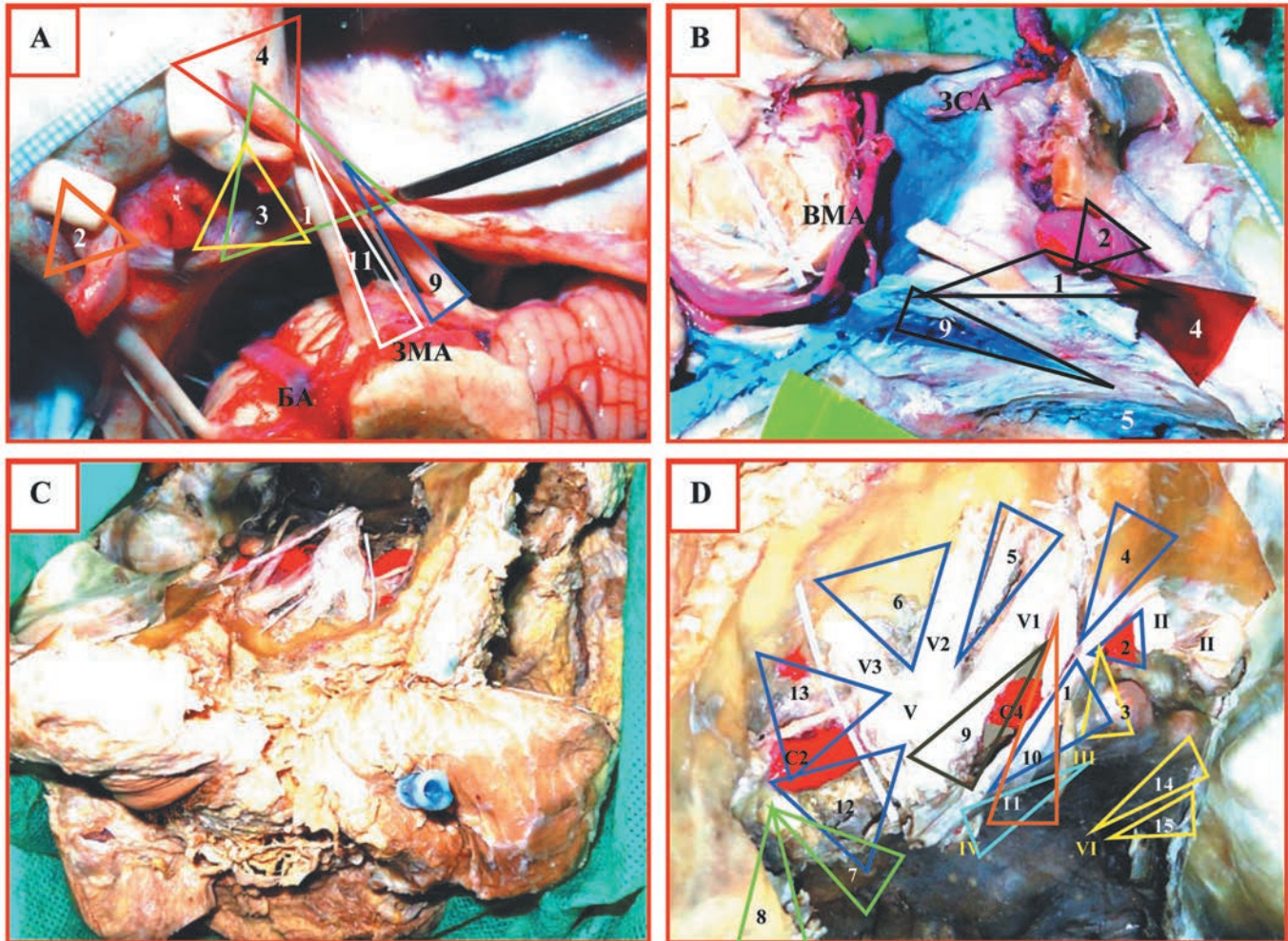


Рис. 1. Треугольники основания черепа. Анатомические препараты. А — Параклиноидный и параселлярный регионы. Треугольники крыши КС: красный — Dolenc; оранжевый — Umansky; зеленый — глазодвигательный треугольник (ГДТ); белый — Fukushima; Синий — Parkinson; Желтый — Nakuba; В — Диссекция крыши КС в области ГДТ и латеральной стенки в области треугольника Parkinson; С — Голова трупа с выделенными треугольниками основания черепа, D — Тот же препарат, увеличенный вид X8, 1 — глазодвигательный треугольник; 2 — треугольник Umansky; 3 — треугольник Nakuba; 4 — треугольник Dolenc; 5 — треугольник Mullan; 6 — треугольник Lateral Loop; 7 и 8 — преамеатальный и постамеатальный треугольники Day-Fukushima; 9 — треугольник Parkinson; 10 — верхний треугольник Fukushima; 11 — задненижний треугольник Fukushima; 12 — треугольник Kawase; 13 — треугольник Glasscock; 14 — нижнемедиальный паракливальный треугольник; 15 — нижнелатеральный паракливальный треугольник. БА — базиллярная артерия, ЗМА — задняя мозговая артерия, ВМА — верхняя мозжечковая артерия.

Fig. 1. Skull base triangles. Anatomical specimens. A — Paraclinoid and parasellar regions. The triangles of cavernous sinus (CS) roof: red — Dolenc triangle; orange — Umansky triangle; green — oculomotor triangle (OMT); white — Fukushima triangle; blue — Parkinson triangle; yellow — Nakuba triangle; B — The dissection of CS roof in the region of OMT and lateral wall in the region of Parkinson triangle; C — The cadaver head with dissected skull base triangles, D — The same specimen, zoom X8, 1 — oculomotor triangle; 2 — Umansky triangle; 3 — Nakuba triangle; 4 — Dolenc triangle; 5 — Mullan triangle; 6 — Lateral Loop triangle; 7 and 8 — premeatal and postmeatal triangles of Day-Fukushima; 9 — Parkinson triangle; 10 — superior Fukushima triangle; 11 — posteroinferior Fukushima triangle; 12 — Kawase triangle; 13 — Glasscock triangle; 14 — inferomedial paraclival triangle; 15 — inferolateral paraclival triangle. BA — basilar artery, ZMA — posterior cerebral artery, BMA — vsuperior cerebellar artery.

го угла [1, 4, 7, 8, 10–12, 14, 15, 18]. Необходимо отметить, что описание границ ППЭ, как и границ заднемедиального треугольника варьируют у разных авторов. В расширенных вариантах доступов со стороны СЧЯ (EMFA) передний петрозальный доступ сочетают с вариантами петрозальных резекцией (расширенные варианты комбинированных пре- и постаурикулярных инфратемпоральных доступов (EPSI)) с резекцией дна СЧЯ и темпоромандибулярного сочленения,

транспозицией ВСА и лицевого нерва, что позволяет широко обнажать содержимое кливальной области (см. рис. 2) [1, 7, 8, 15, 16, 19, 20].

**8. Glasscock (posterolateral triangle, Glasscock, Paullus).** Треугольник Glasscock формируется задним краем овального и остистого отверстий, расщелиной большого каменистого нерва, возвышением улитки (по Т. Fukushima) [7] и латеральной третью заднебоковой поверхности нижнечелюстного нерва [1, 5, 15]. Медиальная сторона



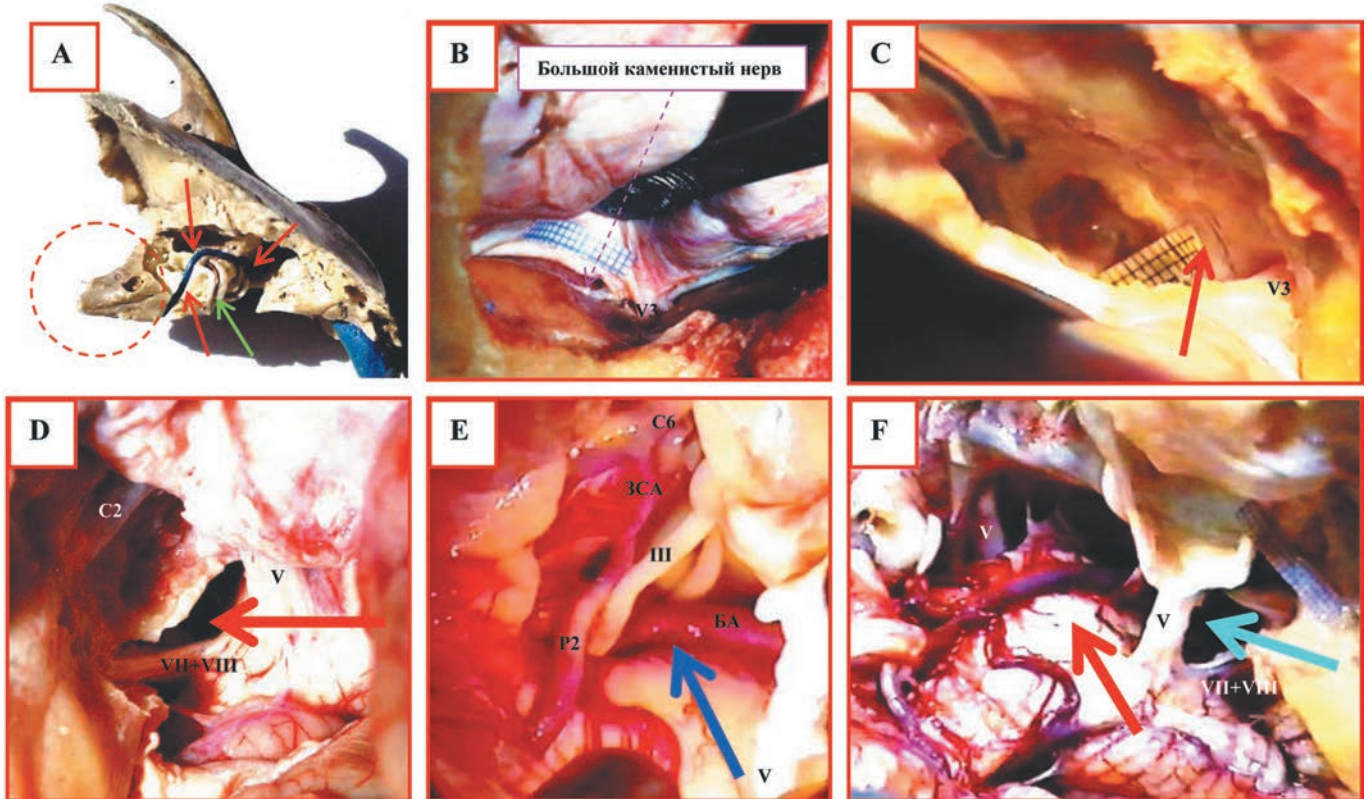


Рис. 2. Анатомические препараты. Выполнение передней петрозэктомии в треугольнике Kawase. А — верхушка пирамиды правой височной кости обведена кружком, на препарате выделены лицевой нерв (красные стрелки) и полукружные каналы (зеленая стрелка), В — отслойка ТМО от основания черепа, показаны границы треугольника Kawase: V3, большой каменистый нерв, дугообразное возвышение, С — проведена резекция в треугольниках Kawase и Day-Fukushima. Мм бумага на ТМО скала. Лопаточка на меатальной ТМО, обнажена С2ВСА (стрелка), D — интрадуральный этап доступа Kawase. Обзор боковых отделов моста между V и VII+VIII нервами (стрелка); E — Обзор спереди и сверху препонтинной цистерны, БА и вентрального моста, F — основание черепа после расширенного петрозального доступа. Хирургические промежутки обзора препонтинной цистерны (стрелки).

Fig. 2. Anatomical specimens. The performance of anterior petrosectomy in Kawase triangle. A — the right petrous apex is marked by circle, red arrows indicate the dissected facial nerve and green arrow — semicircular canals, B — dura mater is dissected from the skull base bones, the borders of Kawase triangle are marked: V3, greater petrosal nerve, arcuate eminence, C — the resection is performed in Kawase and Day-Fukushima triangles. The linear graph paper is placed on dura mater of clivus. The spatula is on the meatal dura mater, C2 of ICA is exposed (arrow), D — intradural step of Kawase approach. The view of lateral part of pons between V and VII+VIII nerves (arrow); E — The view of prepontine cistern, basilar artery and ventral part of pons at the front and from above, F — the view of skull base after the performance of extended petrosal approach. The surgical approaches for observation of prepontine cistern (arrows).

треугольника образована большим каменистым нервом. Этот треугольник включает среднюю оболочечную артерию, V3 корешок тройничного нерва, горизонтальный отдел каменистого сегмента (С4 ВСА) и PL ВСА. Т. Fukushima подчеркивает важность этого треугольника в базальной хирургии, так как резекция дна СЧЯ в этом регионе позволяет обнажить горизонтальный и вертикальный отделы каменистого сегмента ВСА (С2ВСА) для обеспечения проксимального контроля или реваскуляризации [12, 16, 19]. Как правило, резекцию кости в этом треугольнике сочетают с резекцией кости в треугольнике Kawase при расширенных преаурикулярных инфратемпоральных субтемпоральных доступах (рис. 3) [7, 15, 20]. Одновременная резекция дна СЧЯ медиально (верхушка пирамиды височной кости и крыши внутреннего слухового прохода) и латерально (треугольник Glasscock, евстахиева труба, m. tensor tympani, латеральные отделы

дна СЧЯ, по необходимости височно-нижнечелюстной сустав) от каменистого сегмента ВСА позволяет мобилизовать весь С2 из каротидного канала до С3 (рваного) сегмента ВСА и отвести заднюю петлю (PL) ВСА кпереди, тем самым обнажив зону скала, петрокливальную область, задние и латеральные отделы кавернозного синуса [7, 12, 15, 16, 18, 19]. Из такого доступа структуры скала и содержимое межжировой, препонтинной и премедулярной цистерн доступны со стороны СЧЯ (сверху и сбоку) и подвисочной ямки (снизу и сзади) (A.L.Jr. Rhoton, 2006) [15]. У Т. Fukushima (2012) инфратемпоральные субтемпоральные доступы (ITFA — middle, posterior) позволяют подойти к петроклиальной щели и кливальной области снизу и сбоку со стороны подвисочной ямки, пре- и постстилоидных частей окологлотовочного пространства, дополнительно расширяя зону осмотра книзу и кпереди [7].

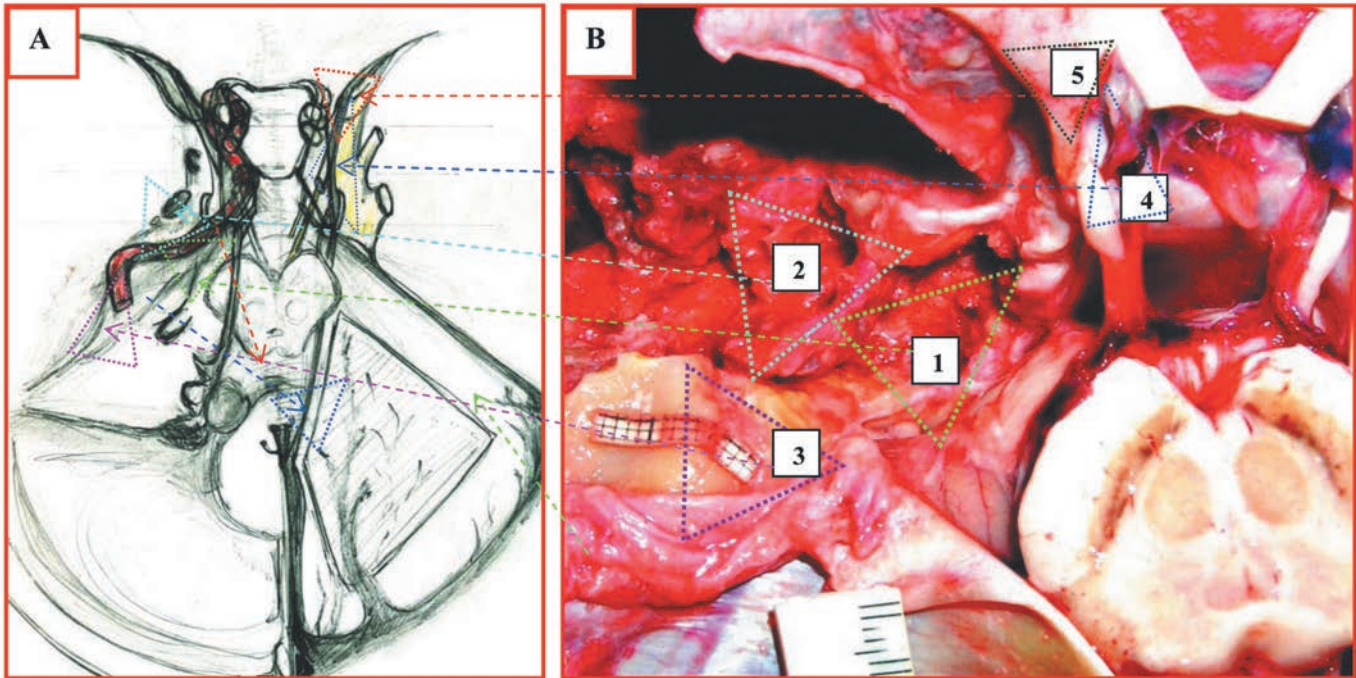


Рис. 3. Треугольники дна СЧЯ. А — Схема, В — Анатомический препарат расширенного орбитозигматического доступа с мобилизацией PL C2 ВСА. 1 — треугольник Kawase, 2 — треугольник Glasscock; 3 — премеатальный и постмеатальный треугольники Day-Fukushima; 4 — глазодвигательный треугольник; 5 — треугольник Dolenc.

Fig. 3. Triangles of the floor of middle cerebral fossa (MCF). А — the scheme, В — anatomical specimen demonstrating the extended orbitozygomatic approach with mobilization of PL of C2 segment of ICA. 1 — Kawase triangle, 2 — Glasscock triangle; 3 — premeatal and postmeatal Day-Fukushima triangles; 4 — oculomotor triangle; 5 — Dolenc triangle.

### 9. Премеатальный треугольник Day-Fukushima.

Границы треугольника — медиальный край внутреннего слухового прохода, ganglion geniculate и место перехода горизонтального сегмента C2 ВСА в вертикальный. Основание треугольника расположено латерально в области передней грани пирамиды височной кости (каменистая часть), вдоль задней трети большого каменистого нерва, с одной из вершин находящейся в области колеччатого узла в месте перехода меатального сегмента VII в лабиринтный сегмент [7]. Треугольник ориентирован вдоль внутреннего слухового прохода с медиальной верхушкой, находящейся на супрамеатальном бугорке в области расщелины верхнего каменистого синуса. В заднем углу треугольника залегают улитка, в переднем углу находится заднелатеральные отделы петроингвальной связки (латеральное каротидное кольцо) [5] и начальные отделы горизонтального отдела каменистого сегмента ВСА. Все варианты базальных доступов через среднюю черепную ямку (ППЭ, ППЭ с резекцией крыши внутреннего слухового прохода (ВСП), резекция крыши ВСП со стороны СЧЯ, транскохлеарные, транслабиринтные, ретролабиринтные транспетрозальные доступы, комбинированные пре-постаурикулярные инфратемпоральные транспетрозальные доступы) проходят через этот треугольник [4, 15, 16, 19]. Вскрытие крыши ВСП затрудняет ее толщина и выраженность супрамеатального бугорка, передневерхнее положение VII нерва в ВСП, наличие меатальных петель лабиринтного сегмента ПНМА. По данным Tedeschi (1994) толщина

крыши ВСП варьирует от 3 до 7 мм (в среднем 5 мм) [15]. По нашим данным толщина крыши ВСП составила от 4 до 8,2 мм (в среднем 4,8). Рассечение меатальной ТМО и намёта могут осложнить широкий верхний каменистый синус (ВКС), вена Dandy и редко встречающийся петрозальный тип впадения вены Лаббе (впадение в переднюю треть ВКС). В нашем исследовании этот тип встретился в 4% случаев. Такой тип косвенного анастомоза осуществлялся посредством передней нижней поверхностной височной вены. Лицевой нерв блокирует все доступы через дно СЧЯ ((E)MFA) [1, 7, 12, 15, 16, 19]. В области височной кости он делится на четыре сегмента. Первый — меатальный сегмент находится в ВСП, снизу расположен слуховой нерв, сзади сверху и снизу — верхний и нижний вестибулярные нервы. Между нервами имеется вертикальная костная перемычка («Bill's bar») и поперечная костная перемычка, отграничивающая лицевой канал [15]. Лабиринтный сегмент VII расположен в петрозальной части височной кости и начинается от дна ВСП до колечка ганглия лицевого нерва, который расположен между cochlea, залегающей спереди и медиально, и полукружными каналами, расположенными сзади и латерально. Затем лицевой нерв поворачивает медиально и кзади вдоль медиальной поверхности барабанной полости, формируя тимпанический сегмент VII. Он начинается на уровне ganglion geniculate, в месте, где берёт начало большой каменистый нерв. Лицевой нерв здесь круто поворачивает и ложится между латеральным полукружным каналом,



расположенным сверху и овальным окном, расположенным снизу (см. рис. 2, А). Сосцевидный (вертикальный) сегмент VII начинается в месте вертикального поворота VII рядом с латеральным полукружным каналом, проходя в сосцевидной части височной кости и заканчивается в области шилососцевидного отверстия. Знание топографии этого треугольника необходимо для четкого определения позиций мест перехода вертикального сегмента каменистого отдела ВСА в горизонтальный и топографии лабиринтного сегмента VII нерва при выполнении доступов через дно СЧЯ (передние петрозальные доступы, доступы Kawase), серии комбинированных петрозальных доступов (ретро-транслабиринтные, трансхолларные), транспетрозальных доступов с транспозицией лицевого нерва [8, 9, 15, 16, 19].

**10. Постмеатальный треугольник (postmeatal triangle, Day-Fukushima).** Треугольник представлен задними отделами крыши ВСП до верхнего полукружного канала. Он ограничен ganglion geniculate, латеральным краем ВСП и дугообразным возвышением, пересекающим каменистый край височной кости до ВКС. Топография треугольника важна при планировании трансмеатальных транслабиринтных доступов со стороны дна СЧЯ, комбинированных персигмовидных транспетрозальных с транспозицией лицевого нерва [7, 8, 10]. Постмеатальный треугольник Day-Fukushima определяет расположение полукружных каналов в каменистой части височной кости. Для проведения транспетрозальных доступов важны знания топографии дугообразного возвышения (проекция верхнего полуциркулярного канала) к продольной меатальной оси [1, 4, 14, 16, 18]. В среднем угол составляет 37° (A.L.Jr. Rhoton) [15].

**11. Переднелатеральный треугольник Mullan.** Треугольник Mullan (у A.L.Jr. Rhoton он обозначен как «anteromedial middle fossa triangle») расположен между глазным нервом (V1) и верхнечелюстным нервом (V2) [7, 15, 19]. Основание треугольника ориентировано вдоль оси пирамиды височной кости от верхней глазничной щели до места дивергенции корешка второй ветви тройничного нерва в области круглого отверстия. Расслоение ТМО в этом треугольнике (по методике А. Накуба) обеспечивает доступ к нижнелатеральной поверхности горизонтального отдела кавернозного сегмента ВСА, венозным трабекулярным каналам нижнелатерального венозного пространства, VI нерву, корешкам VI и V2, симпатическим ветвям, дну параселлярного региона [2, 7]. Резекция кости в этом треугольнике обеспечивает доступ к клиновидной пазухе и верхней вене глазницы. При выполнении орбитозигоматических, орбитоптериональных доступов с резекцией переднего наклоненного отростка и зрительной распорки с резекцией в треугольнике Mullan обеспечивает диссекцию опухолей кавернозного синуса с переднебоковым распространением, менингиом малюго крыла клиновидной кости с распространением в ВГЩ и аденом гипофиза с распространением в клиновидную пазуху [1, 2, 6, 7, 16, 19, 21].

**12. Латеральная петля (Far lateral triangle, Lateral Loop, Dolenc).** Треугольник латеральной петли КС (по определению Т. Fukushima) [7] или крайнелатеральный треугольник кавернозного синуса описан также у A.L.Jr. Rhoton как «anterolateral middle fossa triangle» [15], у V.V. Dolenc пространство между V2 и V3 обозначено как «lateral triangle» [5], обеспечивающее подход к латеральной петле (LL) ВСА. Треугольник латеральной петли расположен между верхнечелюстным (V2) и нижнечелюстным (V3) нервами, основание — линия, соединяющая круглое и овальное отверстия. Стороны треугольника расходящиеся V2 и V3 ветви тройничного нерва. Треугольник обнажает переднюю и латеральную поверхность LL ВСА, симпатические ветви, Видиев нерв в одноименном канале. Резекция кости в зоне Lateral Loop обеспечивает вход в латеральные отделы клиновидной пазухи. При сочетании с базальными доступами резекция в его зоне обеспечивает трансфеноидальный транскливалный подход к препонтиной цистерне, медиальным отделам среднего ската, экстрадуральную резекцию наклоненных отростков и спинки турецкого седла (СТС), подход к структурам подвисочной и крылонебной ямок с выделением верхнечелюстной артерии для реваскуляризирующих операций (рис. 4) [7,15,16,19, 20]. Через зону Lateral Loop можно осуществить еще более низкий доступ к экзокраниальным структурам пре- и постстилоидной частям окологлоточного пространства, фарингеальному карману (ямка Rosenmuller), заднебоковому углу носоглотки, рваному отверстию, области нижнего ската и верхней области шеи [7,19]. Преаурикулярные орбитозигоматические инфратемпоральные доступы с резекцией дна СЧЯ в треугольнике Lateral Loop, обеспечивают подход к экстракраниальным отделам петрокливалной щели и скату сверху со стороны подвисочной ямки. Эти доступы описаны у Т. Fukushima и относятся к передним инфратемпоральным доступам (anterior ITFA) [7].

**13. Задненижний треугольник (posteroinferior triangle, Fukushima).** Треугольник относится к треугольникам кавернозного синуса, его стороны граничат с верхним скатом. Он ограничен каналом Dorello, задним наклоненным отростком и переднемедиальным краем меккелевой полости (рис. 5) [7, 15, 16].

Рассечение ТМО в этой области, начиная от задней петроклиноидной до петросфеноидной связки, позволяет обнажить медиальную петлю (ML) ВСА, VI нерв в канале Dorello, дистальные отделы горизонтального сегмента каменистого отдела ВСА (C2) и место перехода его рваный (C3) и в кавернозный отдел (C4) ВСА [12, 15]. Задненижний треугольник позволяет войти в задние отделы КС. При необходимости вскрытия латеральной стенки КС наряду с рассечением в заднелатеральном треугольнике производят сечение в супратрохлеарном треугольнике Fukushima и инфратрохлеарном треугольнике Parkinson [2, 7, 16, 21].

**14. Нижнемедиальный прикливалный треугольник (inferomedial paraclival triangle).** В его форми-

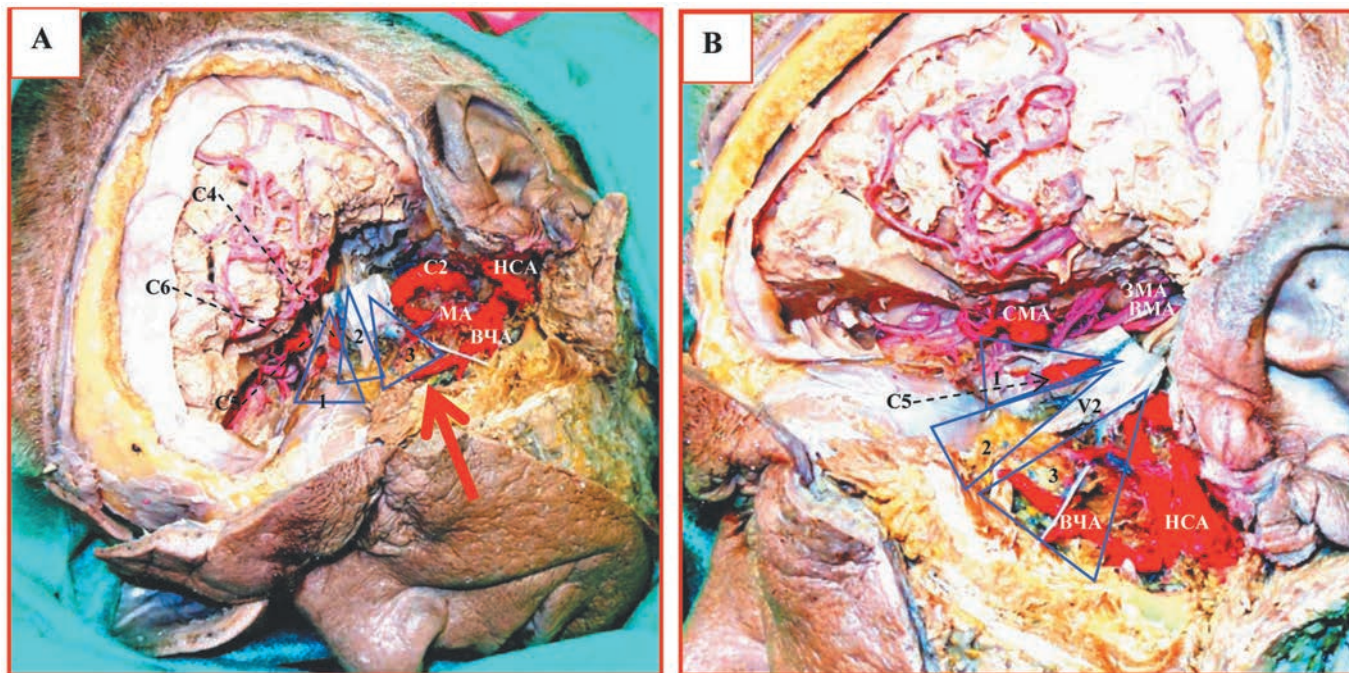


Рис. 4. Треугольники основания черепа. Анатомические препараты. А — голова трупа. Моделированный расширенный орбитозигматический инфратемпоральный доступ с резекцией костей основания черепа в треугольниках Dolenc, Kawase, Glasscock, Lateral Loop, выделены сегменты верхнечелюстной артерии, петля крылонебного сегмента (стрелка) подведена к зоне резекции дна СЧА для моделирования операции реваскуляризации кровотока. 1 — треугольник Dolenc, 2 — треугольник Mullan; 3 — треугольник Lateral Loop; HCA — наружная сонная артерия, ВЧА — верхнечелюстная артерия, СОА — средняя оболочечная артерия, СМА — средняя мозговая артерия, ВМА — верхняя мозжечковая артерия, ЗМА — задняя мозговая артерия, С4-С6 — сегменты ВСА.

Fig. 4. The skull base triangles. Anatomical specimens. А — cadaveric head. The modeled extended orbitozygomatic infratemporal approach with resection of skull base bones in triangles of Dolenc, Kawase, Glasscock and Lateral Loop, these segments of maxillary artery are exposed, the loop of pterygopalatine segment (arrow) is adjacent to the zone of MCF floor resection for modelling of bypass surgery. 1 — Dolenc triangle, 2 — Mullan triangle; 3 — triangle of Lateral Loop; HCA — external carotid artery, ВЧА — maxillary artery, СОА — middle meningeal artery, СМА — middle cerebral artery, ВМА — superior cerebellar artery, ЗМА — posterior cerebral artery, С4-С6 — segments of ICA.

ровании участвуют задний наклоненный отросток (ЗНО), VI и IV нервы. Медиальная сторона треугольника представлена линией соединяющей ЗНО и вход VI нерва в канал Dorello на границе верхней и средней зон ската. Верхняя сторона формируется линией от ЗНО до входа IV нерва в крышу КС в задних отделах глазодвигательного треугольника параллельно задней петроклиноидной связки. Латеральная сторона представлена линией от места входа IV в КС до канала Dorello (VI пара) (рис. 5) [5,13,15]. Отводящий нерв входит в КС в области нижнего края треугольника. На

нижнемедиальном паракливальной треугольнике проецируется задняя стенка кавернозного синуса, представленная крупной задневерхней венозной лакунной, расположенной медиально СТС и окружающей ML кавернозного отдела ВСА (С4). Работа в области медиальных отделов этого треугольника позволяет обнажить латеральный край СТС, верхние отделы петрокливальной щели, связку Груббера и идущий под ней VI нерв. Топография и размеры треугольника важны в исполнении передних петрозальных доступов и задних транскавернозных доступов с резекцией

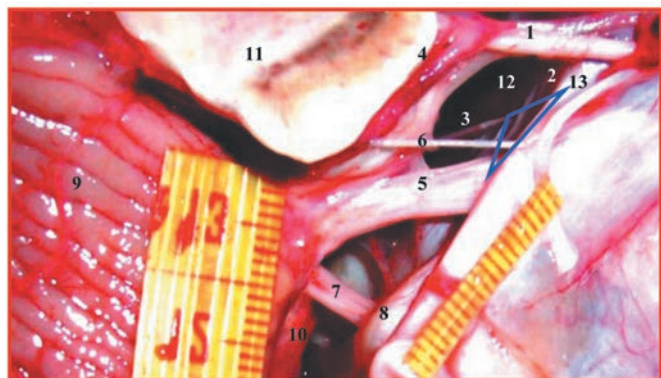


Рис. 5. Заднижний треугольник Fukushima. Анатомический препарат. 1 — III нерв, 2 — задняя петроклиноидная связка ГДТ, 3 — VI нерв, 4 — задняя мозговая артерия, 5 — V нерв, 6 — IV нерв, 7 — VII+VIII нервы, 8 — супрамеатальный бугорок, 9 — тенториальная поверхность мозжечка, 10 — петрозальная поверхность мозжечка, 11 — средний мозг, 12 — препонтичная цистерна, 13 — задний наклоненный отросток.

Fig. 5. Posteroinferior Fukushima triangle. Anatomical specimen. 1 — III nerve, 2 — posterior petroclinoid ligament of OMT, 3 — VI nerve, 4 — posterior cerebral artery, 5 — V nerve, 6 — IV nerve, 7 — VII+VIII nerves, 8 — suprameatal tubercle, 9 — tentorial surface of cerebellum, 10 — petrosal; surface of cerebellum, 11 — midbrain, 12 — prepontine cistern, 13 — posterior clinoid process.



ЗНО и СТС (доступах к вершине БА описанных у А.Ф. Krisht (2005)). Орбитозигматический задний трансквернозный доступ в нижнемедиальном паракливально-треугольнике позволяет подойти к вершине БА снизу и сбоку [6,16].

**15. Нижнелатеральный паракливальный треугольник (inferolateral paraclival triangle).** Треугольник располагается в области ЗЧЯ, на нижнемедиальной поверхности задней грани пирамиды височной кости, в регионе верхнего ската. V.V. Dolenc выделил в нем две части — костную и тенториальную [5]. A.L.Jr. Rhoton описал его со следующими границами. Медиальный край формируется линией, соединяющей места входа IV и VI нервов. Верхний край формируется от IV нерва до верхней петрозальной вены (вены Dandy), впадающей в верхний каменистый синус у заднелатерального края меккелевой полости. Нижний край — линия соединяющая вену Dandy с VI нервом. В центре треугольника расположена меккелева полость [15]. Выделение паракливальных треугольников концентрирует внимание базального хирурга на верхних отделах петрокливального региона, помогая ориентироваться в топографии при исполнении трансквернозных и транспетро-зальных доступов с выходом в область препон-тинной цистерны, вентральный мост, устья ВМА, ЗМА, ПНМА, дистальные отделы БА [5, 13, 15].

**Заключение:** Хирургия основания черепа — агрессивная отрасль нейрохирургии. Серия жизненно важных структур легко может быть повреждена в ходе трансбазального доступа, поэтому знания топографии треугольников основания черепа и индивидуальной анатомической изменчивости границ их формирующих, вариантов расположения сегментов внутричерепного отдела ВСА (С2,С3,С4,С5) является решающим условием для адекватного исполнения любого доступа на основании черепа. В современной нейрохирургической литературе уделяется большое внимание топографии и морфометрии треугольников основания черепа [1, 3, 4, 6, 7, 12—14, 17, 21], анализируются результаты вариантов трансквернозных, транспетро-зальных и транскли-вальных доступов к квернозному, клиноидному и офтальмическому отделам ВСА, вершине и стволу БА, устьям мозжечковых артерий [1, 5, 6, 12, 15, 16, 18, 19]. Мы надеемся, что приведенный перечень треугольников основания черепа, составленный в ходе анализа современной нейрохирургической литературы, поможет практикующему нейрохирургу при проведении вариантов трансбазальных доступов.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

*Крылов Владимир Викторович* — академик РАН, профессор, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой нейрохирургии и нейрореанимации МГМСУ, заведующий научным отделением неотложной нейрохирургии НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского.

*Лянькова Регина Николаевна* — лаборант кафедры нейрохирургии и нейрореанимации МГМСУ, e-mail: regina.lunkova@mail.ru

ЛИТЕРАТУРА

1. Крылов, В.В. Хирургия аневризм головного мозга [Текст] / Под редакцией профессора В.В. Крылова. В 3-х томах. — М.: Медицина, 2012.
2. Aziz, K.M.A. Large Sphenoid Wing Meningiomas involving the cavernous sinus: Conservative surgical strategies for better functional outcomes [Text] / K.M.Aziz // Neurosurgery — 2004.-Vol.54, № 6.-P.1375-1384.
3. Chang, S.W. Quantitative comparison of Kawase's approach versus the retrosigmoid: Approach Implication for tumor involving both Middle and Posterior fossae [Text] / S.W. Chang, A. Wu [et al] // Operative Neurosurgery — 2009. — Vol. 64, № 1. — P. 44-52.
4. Day, J.D. The Middle Fossa Approach and Extended Middle Fossa Approach [Text] / J.D.Day [et al] // Operative Neurosurgery-2012. — Vol.70, № 4. — P.192-201.
5. Dolenc, V.V. Microsurgical anatomy and surgery of the central skull base [Text] / V.V. Dolenc. — New York, Wien. Springer, 2003 — 384 p.
6. Figueiredo, E.G. Anatomical and quantitative description of the transcavernous approach to interpeduncular and prepontine cisterns [Text] / E.G. Figueiredo [et al]// J.Neurosurg. — 2006.-Vol.104, №1. — P.957—964.
7. Fukushima, T. Fukushima Manual of Skull Base Dissection (Third Edition). [Text] / T.Fukushima — New York, AF Neuro Video, Inc. Printing: i WORD Co, LTD, 2012. — 427 p.
8. Gross, B.A. Petrosal approaches to posterior circulation aneurysms [Text] / B.A. Gross, D. Tavanaiepour, O. Al-Mefty [et al] // Neurosurg. Focus — 2012.-Vol. 33, № 2 (E9). — P. 1-10.
9. Horgan, M.A. Classification and quantification of the petrosal approach to the petroclival region [Text] / M.A. Horgan, G.J. Anderson // J. Neurosurg. — 2000. — Vol. 93, N 3. — P. 108-112.
10. Horgan, M.A. Surgical approach for the treatment of the aneurysms of the P2 segment of the posterior cerebral artery [Text] / M.A. Horgan, R.F. Spetzler // Neurosurgery. — 2000. — Vol. 47. — P. 365 (comment).
11. Kawase T. Transpetrosal approach for aneurysms of the lower basilar artery [Text] / T.Kawase, S.Toya [et al] // J. Neurosurg.— 1985. — Vol.63,№ 4. — P.857-861.
12. Osawa, S. Microsurgical anatomy and surgical exposure of the Petrous segment of the internal carotid artery [Text] / S. Osawa, A.L.Jr. Rhoton [et al] // Operative Neurosurgery — 2008. — Vol. 63, Suppl. № 2. — P.210-239.
13. Ozveren, M.F. Meningovenous Structures of the Petroclival Region: Clinical Importance for Surgery and Intravascular Surgery [Text] / M.F. Ozveren, K. Uchida // Neurosurgery — 2002.-Vol. 50, № 4. P. 829-837.
14. Prevedello, D. Extradural Endoscope-Assisted subtemporal posterior clinoidectomy: a cadaver investigation study [Text] / D. Prevedello [et al] // Operative Neurosurgery — 2010. — Vol. 67, № 1. — P. 43-48.
15. Rhoton, A.L.Jr. Cranial Anatomy and surgical approaches, Neurosurgery [Text] / A.L.Jr. Rhoton. — Lippincott Williams & Wilkins, 2006. — 746 p.
16. Sekhar, L. N. Atlas of neurosurgical techniques. Brain [Text] / [edited by] Laligam N. Sekhar, R.G. Fessler.—New york, Stuttgart: Thieme Medical Publishers. Inc., 2006.-1074
17. Siwanuwatn, R. Quantitative analysis of working area and angle of attack for the retrosigmoid, combined petrosal and transcochlear approaches to the petroclival region [Text] / R. Siwanuwatn, P. Deshmukh // J.Neurosurg. — 2006. — Vol. 104, N 1. — P.137-142.
18. Steiger, H.J. Custom-tailored transdural anterior transpetrosal approach to ventral pons and retroclival regions [Text] / H.J. Steiger, D.Hanggi, W. Stummer // J. Neurosurg.— 2006. — Vol. 104, N 1. — P. 38-46.
19. Wanibuchi M. Combined petrosal approach [Text] // In Wanibuchi M, ed. Photo Atlas of Skull Base Dissection. New York, NY: Thieme Medical Publishers Inc; 2009. — 293-310.
20. Wanibuchi M. Trigeminal Schwannomas: Skull Base Approaches and Operative results in 105 Patients [Text] / M.Wanibuchi, T. Fukushima // Operative Neurosurgery. — 2012. — Vol. 70, Suppl. 1. — P. 132-144.
21. Yasuda, A. Microsurgical anatomy and approaches to the cavernous sinus. [Text] / A. Yasuda [et al] // Neurosurgery — 2008. — Vol. 62, № 6, Suppl. № 3. — P.1240-1263.