

Оглавление

Предисловие	
-------------------	--

ГЛАВА I

Макромикронеурохирургическая Анатомия Головного Мозга	
---	--

1.1. Продольная щель мозга и мозолистое тело ...	19	1.3. Таламус	
1.2. Большие полушария головного мозга	20	1.4. Гипоталамус	
1.2.1. Борозды, извилины и доли верхнебоковой поверхности полушария	21	1.5. Субталамическая область	
1.2.1 а. Боковая щель полушария. Оперкулум. Островок	25	1.6. Третий желудочек головного мозга	
1.2.2. Борозды, извилины и доли медиальной поверхности полушария	33	1.7. Средний мозг	
1.2.3. Борозды, извилины и доли нижней поверхности полушария	41	1.7.1. Телотальная область	
1.2.4. Белое вещество полушарий	44	1.7.2. Телотальная область и центральное серое вещество	
1.2.5. Базальные ганглии полушарий	48	1.7.3. Черное вещество. Основание ножек мозга ...	
1.2.6. Боковые желудочки головного мозга. Хориоидальные щели и сосудисто- эпителиальные сплетения	50	1.8. Мост. Продолговатый мозг. Ретикулярная формация ствола мозга	
		1.9. Ромбовидная ямка и четвертый желудочек ...	
		1.10. Мозжечок	

ГЛАВА II

Микронеурохирургическая Анатомия Артерий Головного Мозга	10
--	----

2.1. Каротидная система. Супраклиноидная часть a.carotis interna и ее ветви	107	2.2.3. Мозжечковые артерии, aa.cerebellares, и нейроваскулярные комплексы fossa cranii posterior	19
2.1.1. Глазничная артерия. A.ophthalmica	111	2.2.3 а. Верхняя мозжечковая артерия. A.cerebellaris superior	19
2.1.2. Задняя соединительная артерия. A.communicans posterior	112	2.2.3 б. Передняя нижняя мозжечковая артерия. A.cerebellaris inferior anterior	19
2.1.3. Передняя ворсинчатая артерия. A.chorioidea anterior	116	2.2.3 в. Задняя нижняя мозжечковая артерия. A.cerebellaris inferior posterior	20
2.1.4. Передняя мозговая артерия. A.cerebri anterior	123	2.2.4. Aa.chorioidales сосудистого сплетения ventriculus quartus	21
2.1.5. Средняя мозговая артерия. A.cerebri media ..	141	2.2.5. Позвоночная артерия. A.vertebrales	21
2.2. Вертебробазиллярная система	171		
2.2.1. Задняя мозговая артерия. A.cerebri posterior	171		
2.2.2. Основная артерия. A.basilaris	186		

ГЛАВА III

Микронеурохирургическая Анатомия Вен Головного Мозга	22
--	----

3.1. Супратенториальные вены головного мозга	224	3.1.2. Супратенториальная глубокая венозная система (вены бокового желудочка и цистернальные вены)	24
3.1.1. Поверхностные вены большого мозга	224		

3.2. Субтенториальные вены головного мозга	254	3.2.2 в. Веныocereбеллопонтинной щели	261
3.2.1. Поверхностные вены мозжечка	254	3.2.3. Вены ствола мозга.	261
3.2.2. Глубокие вены мозжечка.	261	3.2.3 а. Продольные вены	261
3.2.2 а. Вены cerebellомезенцефалической щели	261	3.2.3 б. Поперечные вены	261
3.2.2 б. Вены cerebellомедуллярной щели	261	3.2.4. Переходные вены fossa cranii posterior	261

ГЛАВА IV

Микронеурохирургическая Анатомия Цистерн Головного Мозга 261

4.1. Субарахноидальное пространство и его компартментализация	268	4.2. Супратенториальные цистерны.	271
		4.3. Инфратенториальные цистерны	281

ГЛАВА V

Микронеурохирургическая Анатомия Dura Mater Головного Мозга. 281

5.1. Кровоснабжение dura mater	287	5.3. Намет мозжечка и вырезка намета	291
5.2. Дуральные синусы и переходные вены	288		

ГЛАВА VI

Основание Черепа.

Макромикронеурохирургическая Анатомия Basis Cranii Interna 307

6.1. Передняя черепная ямка. Fossa cranii anterior.	307	6.2.8 б. Canalis facialis	321
6.2. Средняя черепная ямка. Fossa cranii media.	307	6.2.8 в. Наружное и среднее ухо. Aures externa et media.	321
6.2.1. Передний клиновидный отросток. Processus clinoideus anterior	307	6.2.8 г. Внутреннее ухо. Auris interna	321
6.2.2. Зрительные каналы. Canales optici	309	6.2.9. Кавернозный синус. Треугольники sinus cavernosus et fossa cranii media.	321
6.2.3. Foramina rotundum, ovale, spinosum, lacerum et caroticum internum	313	6.3. Fossa cranii posterior (черепные нервы, отверстия и каналы)	321
6.2.4. Sella turcica. Diaphragma sellae. Regio chiasmosellaris.	314	6.3.1. Интракраниальный отдел n.trigeminus.	321
6.2.5. Hypophysis.	316	6.3.2. Цистернальный сегмент n.abducens. Сфенопетрокливусная область.	321
6.2.6. Sinus sphenoidalis.	318	6.3.3. Цистернальные сегменты n.facialis et n.vestibulocochlearis. Meatus acusticus internus	321
6.2.7. Передняя поверхность pars petrosa ossis temporalis	321	6.3.4. Цистернальные сегменты nn.glossopharyngei, vagi et accessorii. Foramen jugulare.	321
6.2.8. Каналы и полости pars petrosa ossis temporalis и их содержимое	323	6.3.5. Цистернальный сегмент n.hypoglossus. Canalis hypoglossi	321
6.2.8 а. Canalis caroticus. Pars petrosa a.carotis interna	323	6.3.6. Foramen magnum.	321

ГЛАВА VII

Макромикронеурохирургическая Анатомия Basis Cranii Externa. 371

7.1. Cavum nasi. Sinus paranasales	372	7.3. Fossae infratemporalis et pterygopalatina	371
7.2. Fissura orbitalis superior. Orbita et regio orbitalis	376	7.4. Spatium parapharyngeum	371
		7.5. Краниовертебральное сочленение	371

Предметный указатель	401
--------------------------------	-----

Список сокращений	401
-----------------------------	-----

Список рисунков	401
---------------------------	-----

Список литературы.	401
----------------------------	-----

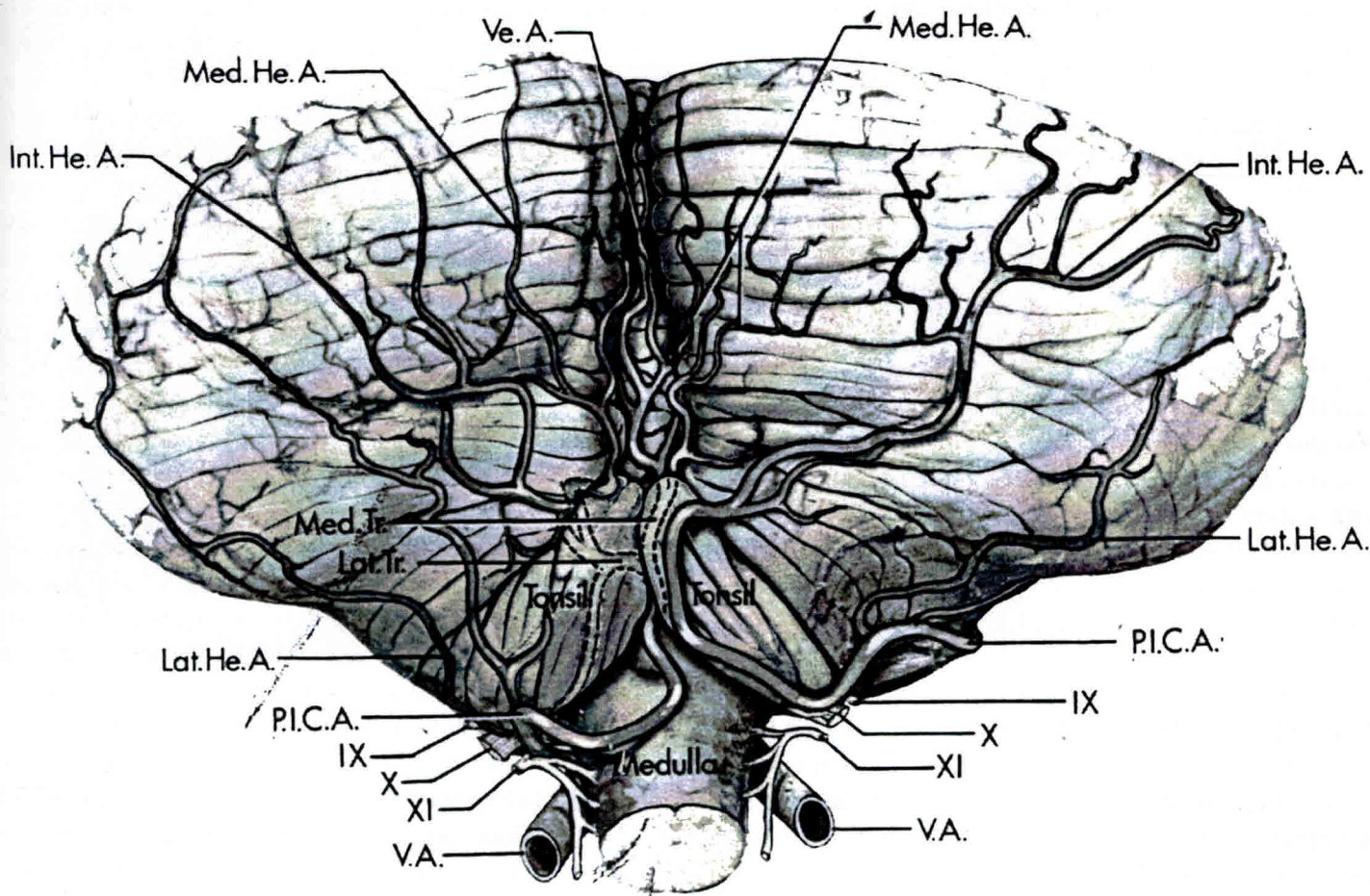


Рис. 96. Кровоснабжение *facies suboccipitalis hemispherii cerebelli* ветвями *a.cerebellaris inferior posterior* (no Lister et al.)

Обозначения и пояснения к рисунку. А – субокипитальная поверхность мозжечка. Правая PICA огибает латеральный край полушария мозжечка, давая начало *a.hemispherica lateralis*, следует вверх по *tonsilla*, и далее распределяет свои ветви, *a.hemispherica intermedia* (Int.He.A.) по средней части субокипитальной поверхности. Левая PICA начинается от *a.vertebralis*, проходит под CN IX-X и над CN XI, проникает в *spatium medullotonsillare* и делится на *trunci lateralis* (Lat.Tr.) et *medialis* (Med.Tr.). Латеральный ствол делится на три ветви: *aa.hemisphericae lateralis* (Lat.He.A.), *intermedia* (Int.He.A.) et *medialis* (Med.He.A.), которые кровоснабжают всю субокипитальную поверхность левой гемисферы мозжечка. Левый медиальный ствол дает начало всем червячковым артериям, *aa.vermice sinistral et dextra* (Ve.A.), а также контралатеральной *a.hemispherica medialis*.

2.2.4. Aa.chorioidales сосудистого сплетения *ventriculus quartus*

Plexus chorioideus ventriculi quarti располагается в области нижней половины крыши желудочка и в его боковых карманах, прикрепляясь к *tela chorioidea*. Сплетение состоит из правой и левой половин, имеющих “Г”-образную форму. Его парные продольные тяжи, граничащие со срединной плоскостью, называются медиальными сегментами. Поперечно ориентированные части сплетения, которые начинаются от верхних концов медиальных сегментов, именуются латеральными сегментами. В целом, структура образует форму буквы Т, вертикальная часть которой удвоена (рис. 97).

По данным Fujii et al. (1980) длина медиальных сегментов варьировала от 1,0 до 3,2 см (в среднем 2,1 см). Наиболее широкая часть их находится в области соединения с латеральными сегментами. Гипоплазированные медиальные сегменты были выявлены только в одном мозге из 25 исследованных. Поперечный размер сплетения (расстояние от средней линии до латерального конца бокового сегмента) изменялся от 1,2 до 3,5 см (в среднем 2,3 см). Асимметрия протяженности сплетения в боковом кармане четвертого желудочка определялась только в 3,5% препаратов (Bradac et al., 1976).

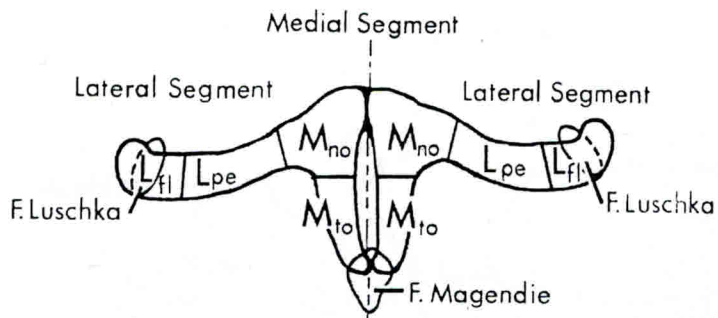


Рис. 97. Схема деления *plexus chorioideus ventriculi quarti* на *segmenti et partes* (по Fujii et al.)

Обозначения: *Medial Segment* – *segmentum mediale*, *Lateral Segment* – *segmentum laterale*.

Mno – *pars nodularis segmenti medialis*, *Mto* – *pars nodularis segmenti medialis*, *Lpe* – *pars peduncularis segmenti lateralis*, *Lfl* – *pars floccularis segmenti lateralis*

С учетом особенностей кровоснабжения *plexus chorioideus*, Fujii et al. подразделяют медиальный и латеральный сегменты на 2 части (рис. 97). В каждом *segmentum mediale* различают верхнюю часть, *pars nodularis* (M_{no}), расположенную впереди от *nodulus*, и нижнюю часть, *pars tonsillaris* (M_{to}), проецирующуюся на *uvula vermis* и переднемедиальный край *tonsilla*. Верхние и нижние концы правого и левого медиальных сегментов обычно сливаются. Вверху это происходит в области сразу ниже *fastigium*, а внизу у краев

отверстия *Magendie*. Нижняя часть *plexus chorioideus* через указанное отверстие выступает в *cisterna magnum*. При этом иногда в субарахноидальном пространстве могут обнаруживаться розоватого цвета узелки *plexus chorioideus*, выходящие отдельно от сплетения, которые прикрываются к *uvula vermis*. Указанные узелки следует отличать от метастазов опухолей. Каждый *segmentum laterale plexus chorioidei* подразделяется на медиальную часть, *pars peduncularis* (L_{pe}), и латеральную часть, *pars floccularis* (L_{fl}). *Pars peduncularis* представляет собой узкий тяж, который следует в боковом кармане желудочка, между ножками мозжечка, параллельно *junction telovelum*, прикрепляясь к *tela chorioidea*. *Pars floccularis* соединяется с *pars peduncularis* у латерального края ножек мозжечка и выходит через *foramen Luschka* в область мостомозжечкового угла, в *flocculus*. Толщина сплетения в области *flocculus* больше, чем в педункулярной.

По данным Fujii et al., из 614 *aa.chorioideales* возникающих от артерий мозжечка в 50 гемисферах, 288 (47%) начинались от *AICA* и 325 (53%) от *PICA*. Одна артерия отходила от *SCA*. В среднем в одной гемисфере выявлялись 12,3 хордиальных артерий.

Индивидуальная изменчивость длин и диаметров *aa.chorioideales*, возникающих от ветвей *AICA* et *PICA*, приведена в табл. 76.

Таблица 76. Индивидуальная изменчивость размеров *aa.chorioideales*, возникающих от ветвей *a.cerebellaris inferior anterior* et *a.cerebellaris inferior posterior* (по Fujii et al., 1980; n = 50)

Место начала	Длина <i>aa.chorioideales</i> (см)		Диаметр <i>aa.chorioideales</i> (мм)	
	R	M	R	M
AICA:				
Главный ствол	0,2 – 6,9	1,6	0,1 – 1,1	0,3
Ростральный ствол	0,1 – 2,3	1,1	0,1 – 0,9	0,3
Каудальный ствол	0,2 – 2,5	0,7	0,1 – 0,6	0,3
PICA:				
Главный ствол	0,2 – 6,2	0,8	0,1 – 0,5	0,3
Truncus tonsillohemisphericus	0,1 – 3,2	0,8	0,1 – 0,8	0,2
Truncus vermicus	0,1 – 4,5	0,6	0,1 – 0,7	0,3

AICA обычно кровоснабжала всю *pars floccularis* и латеральную часть *pars peduncularis* латерального сегмента *plexus chorioideus* (рис. 98).

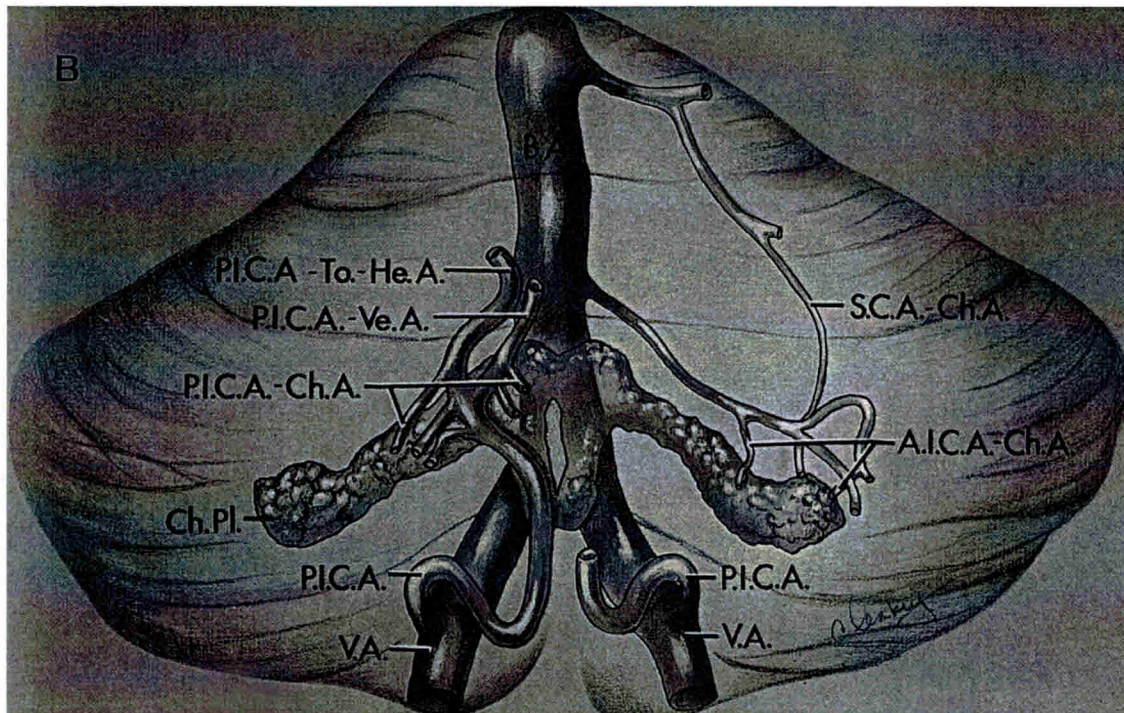


Рис. 98. Схема кровоснабжения *plexus chorioideus ventriculi quarti* ветвями трех мозжечковых артерий (по Fujii et al.)

Обозначения: A.I.C.A.-Ch.A. – *aa.choroidales AICA*; Ch.Pl. – *plexus chorioideus*; P.I.C.A.-Ch.A. – *aa.choroidales PICA*; P.I.C.A.-To.-He.A. – *truncus tonsillohemisphericus P.I.C.A.*; P.I.C.A.-Ve.A. – *truncus vermicus P.I.C.A.*; S.C.A.-Ch.A. – *aa.choroidales SCA*.

Aa.choroidales AICA чаще возникали от главного (100 ветвей) и каудального (144 ветви) стволов артерии, реже – от рострального ствола (44 ветви) (табл. 77). Хориоидальные артерии, возникающие от главного ствола AICA, распределялись только в латеральном сегменте сплетения. При этом, как видно из таблицы, 85% *aa.choroidales* главного ствола оканчивались в *pars floscularis* (в среднем 1,7 ветви на гемисферу) и только 15% артерий – в *pars peduncularis* (в среднем 0,3 ветви на гемисферу). Хориоидальные артерии, возникающие от рострального ствола AICA, числом до 5 на гемисферу (в среднем 0,8), оканчивались, главным образом, в *pars floscularis*. Распределение *aa.choroidales*, возникающих от каудального ствола AICA, подвержено наибольшей индивидуальной изменчивости. Они могли оканчиваться чаще в *pars floscularis* (в среднем 1,3 артерии) et *pars peduncularis* (в среднем 0,8) и реже в *pars nodularis* (в среднем 0,3) et *pars tonsillaris* (в среднем 0,4), а также в 3 случаях входили в контралатеральный медиальный сегмент *plexus chorioideus*.

Таблица 77. Индивидуальная вариабельность возникновения aa.chorioideales от ветвей a.cerebellaris inferior anterior и изменчивость их распределения в plexus chorioideus ventriculi IV (по Fujii et al., 1980; n = 50)

Отделы plexus chorioideus, в которых оканчивались aa.chorioideales AICA	Главный ствол AICA				Ростральный ствол AICA				Каудальный ствол AICA			
	Общее число aa.cho. (n) и %		Число aa.cho. на гемисферу R M		Общее число aa.cho. (n) и %		Число aa.cho. на гемисферу R M		Общее число aa.cho. (n) и %		Число aa.cho. на гемисферу R M	
Ипсилатер.												
L _{fl}	85	85%	0-7	1,7	41	93%	0-5	0,8	66	46%	0-6	
L _{pe}	15	15%	0-5	0,3	2	5%	0-2	0,04	38	26,4%	0-4	
M _{no}	0		0		1	2%	0-1	0,02	15	10,4%	0-4	
M _{to}	0		0		0		0	0	22	15,2%	0-8	
Контралатер.												
M _{no}	0		0		0		0		0		0	
M _{to}	0		0		0		0		3	2%	0-3	
Всего:	100				44				144			

Обозначения: латеральный сегмент plexus chorioideus: pars floccularis (L_{fl}) et pars peduncularis (L_{pe}); медиальный сегмент: pars nodularis (M_{no}) et pars tonsillaris (M_{to})

PICA чаще кровоснабжает часть plexus chorioideus V,IV, расположенную в области его крыши и в медиальной части латерального кармана. Aa.chorioideales PICA наиболее часто возникали от основного ствола артерии (181 ветвь) и truncus tonsillohemisphericus (96 ветвей), реже – от truncus tonsillohemisphericus (48 ветвей) (табл. 78).

Таблица 78. Индивидуальная вариабельность возникновения aa.chorioideales (aa.cho.) от ветвей a.cerebellaris inferior posterior и изменчивость их распределения в plexus chorioideus ventriculi IV (по Fujii et al., 1980)

Отделы plexus chorioidealis, в которых оканчивались aa.chorioideales PICA	Главный ствол PICA				Truncus tonsillohemisphericus PICA				Truncus vermicus PICA			
	Общее число aa.cho. (n) и %		Число aa.cho. на гемисферу R M		Общее число aa.cho. (n) и %		Число aa.cho. на гемисферу R M		Общее число aa.cho. (n) и %		Число aa.cho. на гемисферу R M	
Ипсилатер.												
L _{fl}	8	4,5%	0-4	0,2	14	29%	0-5	0,3	6	6%	0-6	
L _{pe}	55	30,5%	0-5	1,1	25	52%	0-3	0,5	4	4%	0-2	
M _{no}	24	13%	0-10	0,5	3	6%	0-2	0,06	65	68%	0-8	
M _{to}	94	52%	0-6	1,9	6	13%	0-3	0,1	10	10,5%	0-6	
Контралатер.												
M _{no}	0		0		0		0		10	10,5%	0-5	0,0
M _{to}	0		0		0		0		1	1%	0-1	0,0
Всего:	181				48				96			

Как видно из таблицы, хориоидальные артерии от всех трех стволов PICA могли оканчиваться в любом отделе plexus chorioideus. При этом большинство артерий, возникающих от основного ствола PICA, распределялись в pars tonsillaris медиального сегмента (в среднем 1,9 ветвей на гемисферу) и в pars peduncularis латерального сегмента (в среднем 1,1 ветвь на гемисферу). Aa.chorioideales, отходящие от truncus vermicus PICA, в большинстве случаев (68%), оканчивались в pars nodularis медиального сегмента и 11,5% ветвей только этого ствола следовали через среднюю линию к медиальному сегменту.

ту противоположной стороны. Aa.chorioidales, начинающиеся от truncus tonsillohemisphericus PICA, наиболее часто входили в pars peduncularis (52%) et pars floccularis (29%) plexus chorioideus.

Размеры участков plexus chorioideus V.IV, кровоснабжаемых PICA et AICA, Fujii et al. подразделяют на три группы: малые, средние и обширные (табл. 79).

Таблица 79. Варианты размеров реципрокного кровоснабжения plexus chorioideus V. IV a.cerebellaris inferior posterior и a.cerebellaris inferior anterior (по Fujii et al., 1980; n = 50)

Количество гемисфер (%)	Размеры территорий plexus chorioideus, кровоснабжаемых нижеприведенными артериями:		
	1.Aa.cho.PICA *	2.Aa.cho.AICA*	3.Aa.cho.SCA*
48	Средние	Средние	–
14	Обширные	Малые	–
12	Обширные	–	–
10	Малые (ипсилат.) и обширные (контралат.)	Средние	–
6	Малые	Обширные	–
6	Малые	Средние (ипсилат.) и Обширные (контралат.)	–
2	Средние	Малые	Обширные
2	Обширные ипси- и контралат.	–	–

* – хориоидальные артерии PICA, AICA et SCA

При наиболее частых средних вариантах, ветви PICA васкуляризировали полностью M_{no} et M_{to} и частично L_{pe} , а ветви AICA – L_{fl} и часть L_{pe} . К вариантам с малыми участками кровоснабжения относились случаи распределения aa.cho.PICA в M_{no} и/или частично в M_{to} , а aa.cho.AICA – только в L_{fl} . При вариантах с обширными зонами, aa.cho.PICA кровоснабжали M_{no} , M_{to} et L_{pe} и частично или весь L_{fl} , а aa.cho.AICA – полностью L_{fl} et L_{pe} и M_{no} и/или M_{to} . Размеры областей сплетения, кровоснабжаемых AICA et PICA, находились в реципрокных соотношениях. Если территория сплетения, снабжаемая одной артерией увеличивалась, то область другой уменьшалась. Как видно из таблицы, в 48% гемисфер были выявлены средние варианты кровоснабжения plexus chorioideus ветвями PICA et AICA. В 14% случаев aa.cho.PICA васкуляризировали обширную область сплетения, а a.cho.AICA – незначительную; в 6% наблюдался противоположный вариант. В 12% полушарий PICA кровоснабжала полностью медиальный и латеральный сегменты сплетения с одной стороны и в 2% указанные сегменты ипси- и контралатеральной половин. Только одна из 50 SCA's отдавала хориоидальные ветви к сплетению.

Нейрохирургический аспект

Хориоидальные артерии принимают участие в васкуляризации опухолей, аневризм и артерио-венозных мальформаций, возникающих в plexus chorioideus et ventriculus quartus или в смежных с ними областях. Аневризмы мозжечковых артерий и AVM fossa cranii posterior встречаются редко. По данным кооперативного исследования Locksley (1966) из 2672 интракраниальных аневризм в 7% они локализовались в области проксимальных стволов PICA, AICA et SCA. В единичных случаях аневризмы могут возникать вблизи хориоидальных артерий. Alexander et al. (1966) описали аневризму PICA, которая заполняла полость V.IV. Aa.chorioidales fossa cranii posterior часто увеличиваются в диаметре, если они васкуляризируют опухоли, расположенные вблизи V.IV. Наибольшей величины указанные артерии достигают при менигиомах, медуллобластомах, папилломах plexus chorioideus и интравентрикулярных эпендимоммах.

Большинство aa.cho.PICA возникают от двух сегментов артерии: segmenti medullare posterior et supratonsillare. Указанные сегменты могут быть

выделены посредством срединного субокципитального доступа с ретракцией или экстирпацией миндалин мозжечка и расщеплением каудальной части червя. Aa.cho. AICA и редкие aa.cho.SCA возникают в мостомозжечковом углу вблизи cisterna cerebellomedullaris. Они обычно кровоснабжают порцию plexus chorioideus, которая выступает в мостомозжечковый угол каудальнее CN VII-VIII и дорзальнее CN IX-X. Подход к этим артериям осуществляется унилатеральным субокципитальным доступом.

Задний край латерального кармана и foramen Luschka образует tela chorioidea, которая прикрепляется к taenia вдоль нижней границы дна V.IV от обих до foramen Luschka. Этот тонкий слой tela chorioidea может быть вскрыт на всем протяжении без невральное повреждение (после элевации или удаления tonsilla), что позволяет обеспечить выделение дна, крыши и латерального кармана V.IV, а также aa.choroidales, входящих в plexus chorioideus по обеим сторонам от средней линии и в одном мостомозжечковом углу.

Оперативные доступы к патологическим образованиям plexus chorioideus следует планировать

2.2.5. Позвоночная артерия

A.vertebralis (VA), парная артерия, представляет собой первую ветвь a.subclavia. Диаметры a.vertebralis dextra et sinistra в большинстве случаев неодинаковы, при этом левая VA чаще крупнее правой. Согласно Francke et al. (1980), проанализировавшим по данным литературы 1256 наблюдений, средний диаметр VA составлял слева 4,7мм, а справа – 4,3мм. George a.Laurian (1987) равенство диаметров VA's стволов с двух сторон выявили только в 40,8% случаев, в 35,8% просвет левой VA был шире правой, а в 23,4%, напротив, диаметр правой VA был больше левой. Гипоплазия VA встречалась в 5,7% слева, в 8,8% справа и в 0,7% билатерально. VA могла отсутствовать слева в 1,8% случаев, а справа – в 3,1%. Согласно Э.В.Калмыкову (2009), чаще доминирует левая позвоночная артерия, при этом ширина ее просвета в норме может превышать внутренний диаметр правой a.vertebralis в 1,1-2 раза и более. Tsukamoto (1981) описал случай наличия персистирующей a.intersegmentalis proatlantis при билатеральном отсутствии VA's.

В VA различают экстра- и интракраниальные отделы, которые подразделяются на ряд сегментов. В экстракраниальном отделе выделяют три сегмента ($V_1 - V_3$). V_1 простирается от места от-

так, чтобы они позволяли выделить оба по этих образований и место прикрепления к tela chorioidea, так как их кровоснабжение осуществляется через обширные анастомозы между aa.choroidales различных участков plexus chorioideus и со стороны tela chorioidea. Следует также учитывать, что в кровоснабжении сегментов plexus chorioideus могут принимать участие контралатеральные PICA et AICA.

Существуют различия в распределении aa.perforantes et aa.choroidales по ходу супратенториальных артерий (AChA, PCChA et LPChA) и инфратенториальных (PICA et AICA). Так, если в указанных супратенториальных артериях внутри мозговые ветви обычно отходят в цистернальные сегментах (проксимальнее начала ветвей, создающих сосудистые сплетения), то важные внутричерепные артерии PICA et AICA часто возникают дистальнее мест отхождения aa.choroidales. Поэтому при облитерации хориоидальных артерий в са cranii posterior требуется особая осторожность, чтобы не нарушить кровоток по "магистральной" артерии, дающей начало внутриорганным ветвям.

отхождения VA от a.subclavia до входа ее в foramen transversarium C6 (шестой шейный позвонок) следует в canalis transversarius (канал поперечных отростков) на протяжении C6-C2 позвонков или субокципитальный сегмент распространяется от верхнего края foramen transversarium C6 до входа VA в полость черепа.

Экстракраниальный отдел a.vertebralis

V_1 сегмент возникает от a.subclavia на расстоянии 1-1,5см кнутри от медиального края m.scalenus anterior. VA отходит чаще от верхнего края, реже от верхнезадней поверхности a.subclavia, справа – обычно под острым, а слева – под тупым углом. Длина V_1 составляет 5-8см. От своего начала VA направляется вверх, кзади и кнутри вдоль наружного края m.longus colli к поперечной отростку C6. Следует указать на существование аномального медиального или, напротив, латерального перемещения места отхождения VA от носителя обычного ее начала. В первом случае VA может возникать от дуги аорты (в промежутке между a.carotis communis sinistra et a.subclavia sinistra), от truncus brachiocephalicus, от a.car-

communis dextra et sinistra, а во втором – от truncus thyreocervicalis. Описаны также случаи начала VA двумя или тремя корнями от разных сосудов, которые сливаются перед вхождением в поперечный канал (М.А.Тихомиров, 1899; Bauer et al., 1961; Suzuki, 1979).

V_2 сегмент располагается в canalis transversarius, костномышечном канале, выстланным изнутри периостальной оболочкой. Канал образован foramina transversa C6-C2, а в промежутке между поперечными отростками латеральной поверхностью тел позвонков, верхними фасетками суставных отростков, mm.intertransversi anteriores et posteriores и покрывающими их m.longus colli et mm.scaleni. По данным George a.Laurian (1987), диаметр канала изменялся справа от 5,6 до 6,4мм, а слева – от 5,7 до 6,5мм. В направлении снизу вверх переднезадний диаметр канала несколько сужался. Разница между средними значениями диаметров канала и проходящей внутри его VA достигала 1-2мм. Kawashima et al.(2003), исследовавшие диаметр VA в промежутках между поперечными отростками, выявили, что он равнялся $4,88 \pm 0,63$ мм на уровне C2-3 и постепенно уменьшался книзу до $4,27 \pm 0,63$ мм в области C6-7. Обычно VA входит в canalis transversarius на уровне C6. Однако аномальное вхождение VA может происходить от C2 до C7. Согласно Г.Д.Фурмановой (1968), которая изучила 300 препаратов, VA's входили в канал поперечных отростков на уровне C6 – в 85,5%, C5 – в 12,5%, C4 – в 1,5% и C3 – в 0,5% случаев. Francke et al.(1980), обобщившие данные литературы (2642 случая), выявили, что VA's проникали в canalis transversarius на уровне C6 – в 89,8%, C7 – в 3%, C5 – в 6,3%, C4 – в 0,9% и C3 – в 0,1%. При этом вхождение VA's в 85% было симметричным. В 15% случаев наблюдалась асимметрия входа, разница не превышала двух позвонков. Правая VA всегда располагалась ниже левой. В случае начала VA от аорты, что встречается в 3,3-8% (Stein et al., 1962; Н.В.Верещагин, 1980) вход артерии в canalis transversarius наиболее часто находился на уровне C5 или C4. Очень редко VA могла входить в полость черепа, минуя canalis transversarius (Quandt, 1969).

В области V_3 сегмента VA образует два сифоноподобных изгиба. Один в промежутке между C2 и C1, а второй – между C1 и местом перехода VA в полость черепа. Проксимальное колено первого сифона располагается на уровне foramen transversarium C2, где VA меняет вертикальное направление на горизонтальное, следует кзади и

кнаружи, затем совершает коленообразный изгиб, и вновь принимая вертикальный ход, достигает foramen transversarium C1. Далее на отрезке от C1 до foramen magnum, VA по своему ходу также совершает ряд изгибов, но только два из них (один в области выхода VA из foramen transversarium C1 у медиального края m.rectus capitis lateralis, а другой – при входе артерии в полость черепа) приближаются к прямому углу. Проксимальное колено второго сифона располагается на уровне C1, где артерия из вертикального положения переходит в горизонтальное. Следуя медиально по sulcus a.vertebralis atlantis, VA огибает сзади и снутри боковую массу атланта и атлантозатылочный сустав. При этом дистальная часть этого отрезка VA проходит сквозь короткий остеофиброзный канал, ограниченный с наружной стороны massa lateralis atlantis et articulatio atlanto-occipitalis, с нижней – sulcus a.vertebralis atlantis и с верхневнутренней – латеральным краем membrana atlantooccipitalis posterior. Свободный наружный серповидный край указанной мембраны нередко оксифицируется. По данным de Olivera et al. (1985), костное кольцо вокруг VA присутствовало в 28% случаев и еще в 24% оно было неполностью замкнутым. Lamberry a. Zivapovic (1963) обнаружили костный канал вокруг VA в 7% билатерально, в 14% – унилатерально и в 2% случаев он был недозавершенным. Из канала VA направляется к дуральному отверстию, расположенному в canalis vertebralis тотчас ниже латерального края foramen magnum на расстоянии от 12 до 15мм от середины ската, после прохождения которого VA вновь следует по восходящей траектории (дистальное колено второго сифона).

Длина горизонтальной части VA (от выхода из foramen transversarium C1 до входа в субдуральное пространство canalis vertebralis), согласно М.У.Стунжас (1956), изменялась от 16 до 40мм (в среднем 23мм). По отношению к membrana atlantooccipitalis posterior, автор подразделяет горизонтальную часть VA на два отрезка: наружный и внутренний. Длина наружного сегмента VA, от поперечного отверстия атланта до задней атланто-затылочной мембраны, колебалась от 6 до 20мм. Длина внутреннего сегмента VA, проходящего в эпидуральном пространстве canalis vertebralis, варьировала от 6 до 16мм.

Топографически V_3 сегмент VA проецируется в границах trigonum suboccipitale (рис. 99). Вершиной этого межмышечного треугольника является processus transversus atlantis, его боковые стороны образуют mm.obliqui capitis superior et

Post.Atl.Occip.Memb. – *membrana atlantooccipitalis posterior*; **Post.Digast.M.** – *m.digastricus* (venter posterior); **Rec.Cap.Post.Maj.M.** – *m.rectus capitis posterior major*; **Rec.Cap.Post.Min.M.** – *m.rectus capitis posterior minor*; **Semispin.Cap.M.** – *m.semispinalis capitis*; **Suboccip.Triangle** – *trigonum suboccipitale*; **Sup.Obl.M.** – *m.obliquus superior*; **Venous Plex.** – *plexus venosus*; **Vent.Ramus** – *вентральная ветвь*; **Vert.A.** – *a.vertebralis*. **E** – *mm.semispinalis et longissimus capitis* покрывают сзади *trigonum suboccipitale*. **A.occipitalis** следует кнутри по поверхности трех мышц: *m.longissimus capitis*, *m.obliquus superior et m.semispinalis capitis*. **F** – *m.longissimus capitis* удалена. Виден *processus transversus atlantis*, от которого берут начало *mm.obliqui superior et inferior*. **G** – выделен *trigonum suboccipitale*, внутри которого прослеживается *plexus venosus*. **H** – *m.obliquus superior* отведена кнаружи, а *m.rectus capitis posterior major* – вниз и кнутри; выделены сегмент VA, лежащий в *sulcus a.vertebralis atlantis*, *plexus venosus et membrana atlantooccipitalis posterior*. **I** – мышцы, образующие *trigonum suboccipitale* удалены; выделен сегмент VA с мышечными ветвями, окруженный венозным сплетением, на протяжении от верхнего края поперечного отростка *axis* до входа артерии в эпидуральное пространство *canalis vertebralis*. **J** – увеличенный вид предыдущего препарата после удаления венозного сплетения.

Удвоение VA на различных уровнях экстракраниального отдела редкая аномалия, вероятно, обусловленная сохранением определенных примитивных интерсегментарных артерий во время эмбрионального развития. Так, описаны двукорневое отхождение VA с началом одной ветви от дуги аорты, а другой – от подключичной артерии (Верещагин Н.В., 1980); добавочные корни VA от *a.thyreoidea inferior*, *a.carotis externa*, *a.cervicalis profunda* (Тихомиров М.А., 1899) и от *a.carotis communis* (Bauer et al., 1962). При удвоении VA во втором сегменте один ствол (чаще гипоплазированный) следует внутри *canalis transversarius*, а второй (главный) – вне его. Mizukami et al. (1972) сообщили 10 случаев удвоения VA на уровне атланта. Деформации VA (удлинение, извитости, перегибы и петле- или спиралевидные скручивания) чаще обнаруживаются в первом сегменте экстракраниального отдела артерии и реже во втором и третьем сегментах.

Интракраниальный отдел *a.vertebralis*

Указанный отдел начинается у дурального отверстия, расположенного тотчас ниже латерального края *foramen magnum* на расстоянии от 12 до 15мм от середины ската. *Dura mater* в этой области значительно толще, чем в других областях и образует туннелеобразный ход, длиной 4-6мм. Вместе с VA через дуральное отверстие входит в *canalis vertebralis a.spinalis posterior*, а первый шейный нерв выходит из него. В области отверстия эти три структуры связывают фиброзные пучки *dura mater*. Начальный интракраниальный сегмент VA проходит сразу выше дорзального и вентрального корешков I шейного нерва и непосредственно кпереди от *a.spinalis posterior*, *ligamentum dentatus* и спинальной порции *n.accessorius*.

Lister et al. (1982) подразделяют интракраниальную часть VA на два сегмента. Первый, латеральный медулярный сегмент VA, следует по боковой поверхности продолговатого мозга в передневерхнемедиальном направлении до *sulcus preolivaris*. Передненаружная поверхность VA на этом отрезке обращена (снизу-вверх) к *condylus occipitalis*, *canalis hypoglossi et tuberculum jugulare*. Второй, передний медулярный сегмент, от *sulcus preolivaris* проходит кпереди от корешков CN XII (или между ними), пересекает *pyramis* и на уровне *sulcus pontomedullaris* или вблизи нее соединяется с противоположной VA, образуя *a.basilaris*. Этот сегмент VA прилежит к *clivus*. По данным Lister et al. (1982), диаметр интракраниальной VA неодинаков на ее протяжении и несколько больше в начальной части. Так, в области дурального отверстия он изменялся от 1,8 до 6,2мм (в среднем 4,4мм), на уровне отхождения PICA – от 1,6 до 5,7мм (в среднем 3,9мм) и у окончания VA – от 1,7 до 5,5мм (в среднем 3,7мм).

К аномалиям развития VA, выявляемым в интракраниальном отделе, относятся: отсутствие слияния VA's, при котором одна VA продолжается в VA, а другая – в PICA (Krayenbuhl a.Yasargil, 1965); фенестрации и удвоения VA на одной стороне (Lassmann, 1980; Rieger, 1983); а также сочетания этих аномалий с AVM's и аневризмами (Mizukami et al., 1972; Miyazaki et al., 1981); наличие поперечных анастомозов между обеими VA's.

Ветви *a.vertebralis* Экстракраниальный отдел

1. *Rami radicales et rami radiculospinales*. 31 пара корешковых артерий входит через межпозвонковые отверстия в позвоночный канал. Г. Лазорт, А. Гуазе, Р. Джинджиан (1977) классифици-

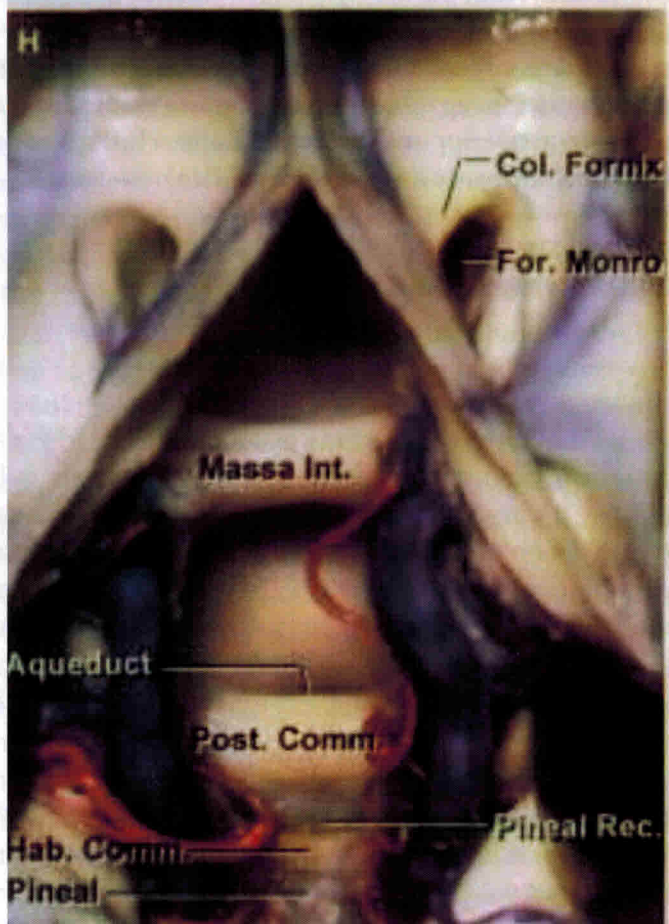


Рис. 104. Положение vv.cerebri internaе в cisterna velum interpositum (no Rhoton)

Обозначения и пояснения к рисунку. Вид сверху. Corpus fornicis рассечен продольно по средней линии, правая и левая его половины разведены в стороны.

Ant. Sept. V. – v. setalis anterior, **Aqueduct** – aqueductus cerebri, **Body Fornix** – corpus fornicis, **Col. Fornix** – columna fornicis, **For. Monro** – foramen Monro, **Hab. Comm** – commissura habenularum, **Int. Cer. V.** – vv.cerebri internaе, **Massa int.** – massa intermedia, **M.P.Ch.A.** – a.chorioidea posterior medialis, **Pineal** – corpus pineale, **Pineal Rec.** – recessus pineale, **Post. Comm.** – commissura posterior, **Tela** – tela chorioidea ventriculi tertii, **Thal.Str.V.** – v.thalamostriata.

По своему ходу vv.cerebri internaе образуют два изгиба в сагиттальной плоскости: один – выпуклостью обращен вверх, когда вены следуют над

stria medullaris thalami, а другой – выпуклостью вниз, когда вены проходят под splenium (рис. 105).

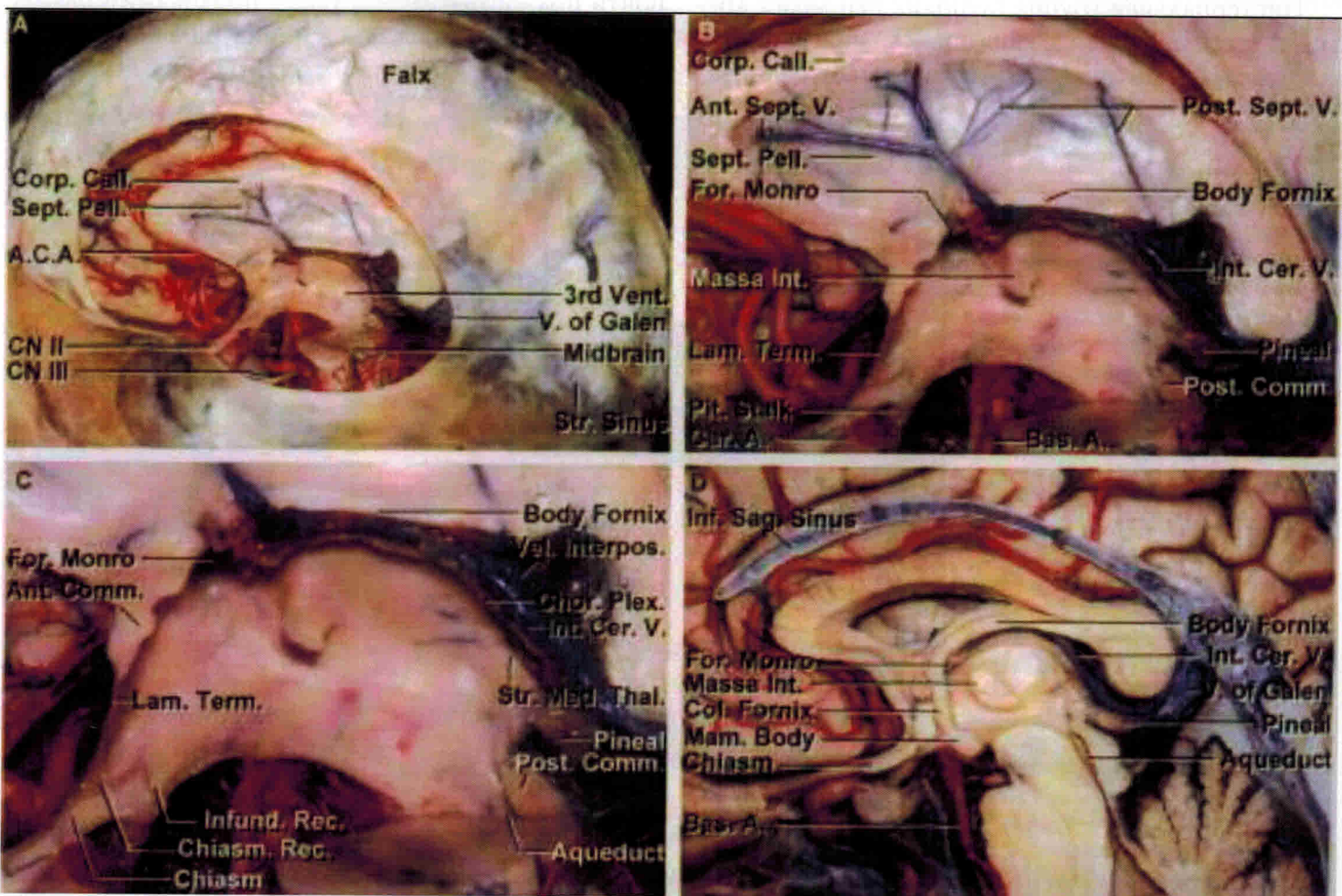


Рис. 105. Форма и положение v.cerebri interna на срединно-сагиттальном разрезе головного мозга (no Rhoton)

Обозначения и пояснения к рисунку. **Aqueduct** – aqueductus cerebri; **Bas.A.** – a.basilaris; **Body Fornix** – corpus fornicis; **Chiasm** – chiasma opticum; **Col.Fornix** – columna fornicis; **For.Monro** – foramen interventriculare; **Inf.Sag.Sinus** – sinus sagittalis inferior; **Int.Cer.V.** – v.cerebri interna; **Mam.Body** – corpus mamillare; **Massa Int.** – massa intermedia; **Pineal** – corpus pineale; **v.of Galen** – v.cerebri magna. По своему ходу от foramen Monro до v.Galenii vv.cerebri internaе образуют два дугообразных изгиба: один – выпуклостью вверх, когда вены следуют над stria medullaris thalami, а другой – выпуклостью вниз, когда вены огибают splenium.

На протяжении velum interpositum в vv.cerebri internaе впадают вены cornu anterius, pars centralis и частично atrium ventriculi lateralis, а также вены ventriculus tertius. К ним относятся vv.septales an-

terior et posterior, vv.caudatae anterior et posterior, v.thalamostriata, v.thalamocaudata, v.thalamica anterior, v.thalamica superficialis anterior, v.chorioidea superior, v.thalamica superior et v.thalamica superfi-

cialis superior и вены, дренирующие striae medullaris thalami. Vv.cerebri internae также принимают многочисленные тонкие притоки, дренирующие fornix, commissura hippocampi, plexus chorioideus ventriculi tertii. Другими венами, которые могут впадать в v.cerebri interna, v.basalis et v.cerebri magna являются vv.atriales medialis et lateralis, v.hippocampalis longitudinalis posterior, v.occipitalis interna et v.pericallosa posterior.

Цистернальные вены

Цистернальная группа глубоких вен мозга дренирует стенки cisternae chiasmatica, interpeduncularis, fossa lateralis cerebri (s. sylvia), cruralis, ambiens

et quadrigeminalis. Цистернальные вены подразделяются на три группы (переднюю, среднюю и заднюю) соответственно их положению в переднем, среднем или заднем пространствах incisura tentorii. Главными цистернальными венами являются v.basalis et v.cerebri magna. V.basalis (рис. 106) образуется ниже substantia perforata anterior (APS) в результате слияния вен, дренирующих стенки структур, расположенных в области spatium incisurale anterior; проходит кзади между mesencephalon et lobus temporalis и впадает в v.cerebri interna или v.cerebri magna. Передние и средние инцизуральные области почти полностью дренируются притоками v.basalis, а венозные притоки задней инцизуральной области впадают в v.cerebri interna, v.cerebri magna et v.basalis.



Рис. 106. Схема цистернальных вен (по Rhoton)

Обозначения и пояснения к рисунку. Вид сбоку. Правая сторона. Височная доля приподнята, как показано на вставке. Tentorium (Tent.) окружает ствол мозга. V.basalis (Basal V.), которая образуется под substantia perforata anterior путем слияния v.cerebri media profunda (Deep Mid. Cer.V.) с v.cerebri anterior (Ant.Cer.V.), огибает мозговой ствол и впадает в v.Galeni (V.of Galen). По своему пути v.basalis принимает следующие притоки: v.mesencephalica lateralis (Lat.Mes.V.), залегающую в одноименной борозде; v.ventricularis inferior, дренирующая крышу нижнего рога; v.hippocampalis anterior, проходящая по incisura unci; v.hippocampalis longitudinalis anterior, следующая вдоль gyrus dentatus; vv.temporales mediales (Med.Temp.V.) и в пинеальной области v.atrialis lateralis. Vv.cerebri internae располагаются над corpus pineale. V.vermica superior (Sup.Ve) v.hemispherica superior (Sup.He.V.) et v.fissurae cerebellomesencephalicae впадают в v.Galeni. Vv.tectal – Tectal V., v.pontina transversa – Trans.Pon.V.

Передняя группа цистернальных вен.

1. *V.basalis* (передний сегмент) возникает в результате слияния *v.cerebri media profunda* et *v.cerebri anterior* под APS и заканчивается у переднелатерального края ножки мозга, где обычно в нее впадает *v.peduncularis*. Передний сегмент *v.basalis* присутствовал в 90% случаев. Диаметр его изменялся от 0,6 до 2,5мм (в среднем 1,4мм). В двух гемисферах, в которых передний сегмент *v.basalis* отсутствовал, *v.cerebri media profunda* соединялась с *v.olfactoria*, *v.frontoorbitalis*, *v.cerebri anterior* et *v.striata inferior*, образуя ствол, который в одном случае следовал медиально в *sinus cavernosus*, а в другом случае – латерально, впадая в *v.cerebri media superficialis*.

2. *V.cerebri media profunda* присутствовала в 100% наблюдений. Диаметр ее варьировал от 0,8 до 2,5мм (в среднем 1,3мм). Глубокая среднемозговая вена образуется путем слияния *vv.insulares* вблизи *limen insulae*; следует кнутри и под APS соединяется с *v.cerebri anterior*, образуя *v.basalis*. В области APS в глубокую среднемозговую вену могут впадать *v.frontoorbitalis*, *v.olfactoria*, *v.temporalis anterior* и различное число *vv.striatae*. *V.cerebri media profunda*, передний сегмент *v.basalis* или их притоки могут соединяться переходной веной с *sinus sphenoparietalis* или *sinus cavernosus*.

3. *Vv.insulares* преимущественно дренируются через глубокую среднемозговую вену в *v.basalis*. Эти вены подразделяются на 4 группы: а) *vv.insulares anteriores*, диаметром от 0,3 до 1,0мм (в среднем 0,5мм), проходят по или вблизи *sulcus limitans anterior*; б) *vv.insulares precentrales*, диаметром 0,3-1,1мм (в среднем 0,6мм), следуют кпереди и вниз вдоль коротких извилин островка; в) *vv.insulares centrales*, диаметром 0,4-1,5мм (в среднем 0,8мм), спускаются вдоль *sulcus centralis*; г) *vv.insulares posteriores*, диаметром 0,4-1,5мм (в среднем 1,0мм), проходят вдоль длинных извилин островка вблизи *sulcus limitans posterior*. *Vv.insulares* обычно сливаются друг с другом или непосредственно дренируются в *v.cerebri media profunda*. Некоторые инсулярные вены следуют в восходящем или нисходящем направлениях, впадая в поверхностные корковые вены на границе с сильвиевой щелью.

Varnavas a.Grand (1999) изучили индивидуальную изменчивость вен островка в 53 полушариях мозга. По их данным, поверхностные вены островка формировались в результате слияния от 4 до 11 (в среднем 6) внутримозговых притоков. Количество вен, проходящих вдоль каждой извилины и борозды островка, варьировало от 1 до 3 и более. Одна вена наиболее часто определялась в об-

ласти *sulci centralis* (58,5%) et *postcentralis* (53,8%) и *sulcus limitans inferior* (88,7%). Вдоль остальных борозд и извилин островка в большинстве случаев располагались 3 и более вен. Было также выявлено, что одна группа вен островка чаще дренировалась в поверхностную венозную полушарную систему, а другая – в глубокие базальные цистернальные вены. В систему *v.cerebri media superficialis* дренировались 88,7% вен *sulcus limitans anterior*, 96,2% вен *sulcus frontalis*, 90,4% вен *sulcus precentralis* и вены коротких извилин передней доли (передней – 96,2%, средней – 96,1% и задней – 52,8%). В *v.cerebri media profunda* впадали 90,6% вен субапикальной (полюсной) области и порошка островка, 68% вен *sulcus centralis*, 77% вен *sulcus postcentralis*, 75,5% вен *sulcus limitans inferior*, также вены *gyrus longus anterior* (64,2%) и *gyrus longus posterior* (75%). Инсулярные вены, дренирующиеся в глубокую венозную систему, в количестве от 4 до 10, диаметром обычно менее 1мм, сходились к *limen insulae* и впадали в *v.cerebri media profunda*. Указанная вена располагалась в области ствола сильвиевой щели в виде одиночного (86%) или двойного (14%) сосуда. Диаметр вены варьировал от 0,2 до 1,8мм (в среднем 1,1мм). По данным Varnavas a.Grand, *v.cerebri media profunda* формируется в большей степени группой латеральных лентикулярных вен и во вторую очередь инсулярными венами. Инсулярные вены передней доли островка и часть вен задней доли, впадающих в поверхностную венозную полушарную систему, могли дренироваться в *v.cerebri media profunda* после слияния с венами лобной височной и теменной долей.

4. *V.cerebri anterior* присутствовала в 90% наблюдений. Диаметр ее изменялся от 0,4 до 1,5мм (в среднем 0,7мм). Указанная вена начинается вблизи верхнего края *chiasma opticum*, следует кзади вдоль верхнелатеральной поверхности *chiasma e tractus optici*, заканчиваясь слиянием чаще с *v.cerebri media profunda* и реже с *v.basalis* или *v.peduncularis*. *V.cerebri anterior dextra et sinistra* соединяются над хиазмой посредством *v.communicans anterior*, диаметр которой варьирует от 0,3 до 0,9мм (в среднем 0,6мм). Выше *chiasma opticum* в *v.cerebri anterior* впадают *v.paraterminalis*, дренирующая *gyri paraterminalis et paraolfactoria*, а также *v.pericallosa anterior*, осуществляющая кровоотток от *rostrum genu corporis callosi*. Вдоль передней границы APS *v.cerebri anterior* часто соединяется с *v.olfactoria* et *v.striata inferior et v.frontoorbitalis*.

5. *Vv.frontoorbitales* – одна или более вен, дренирующих задние отделы орбитальной поверхности лобной доли. Эти вены присутствовали в 90%

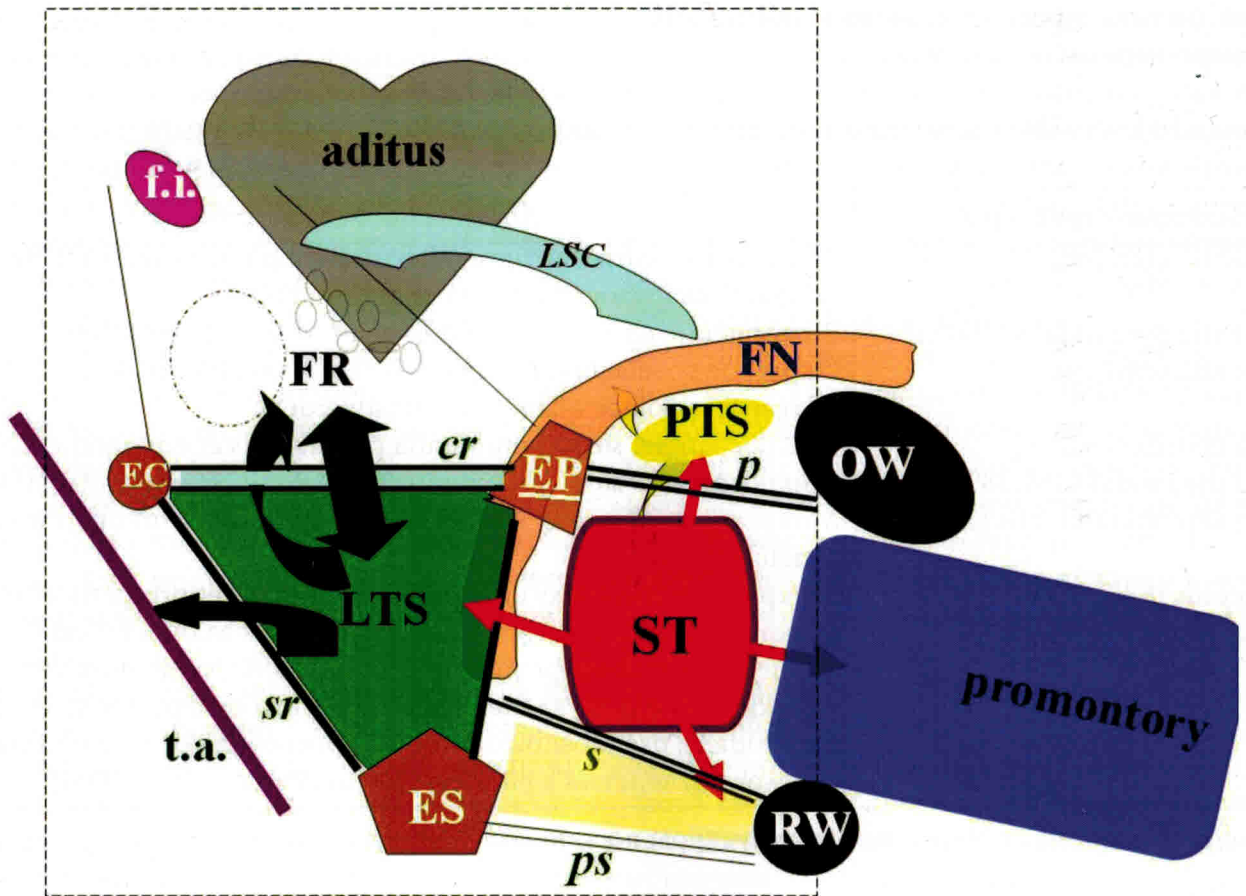


Рис. 150. Диаграмма ретротимпанум, иллюстрирующая обычные границы четырех крупных карманов (ST, PTS, LTS, FR) и возможные направления их расширения (по Cheiță et al.)

Обозначения: aditus ad antrum; cr – crista chordae; EC – eminentia chordae; EP – eminentia pyramidalis; ES – eminentia styloidea; f.i. – fossa incudis; FN – CN VII; FR – recessus facialis; LSC – canalis semicircularis lateralis; LTS – sinus tympanicus lateralis; OW – foramen ovale; p – ponticulus; ps – pseudoponticulus; PTS – sinus tympanicus posterior; RW – foramen rotundum; s – subiculum; sr – crista styloidea; ST – sinus tympanici; t.a. – annulus tympanicus.

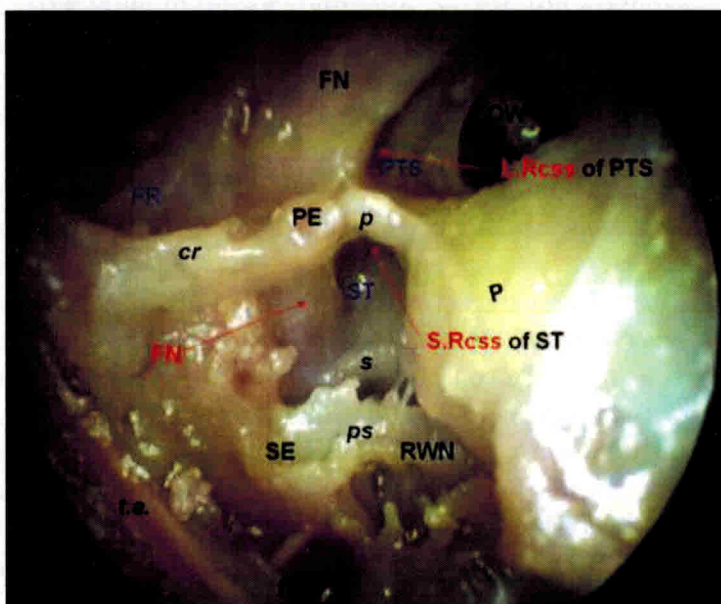


Рис. 151. Эндоскопический вид ретротимпанум правой височной кости (по Cheiță et al.)

Обозначения и пояснения к рисунку: cr – crista chordae; FN – CN VII; FR – recessus facialis; h.c. – крупная ячейка гипотимпанум; L.Rcss of PTS – sinus tympanicus posterior с мелким наружным карманом; OW – foramen ovale; P – promontorium; p – ponticulus; PE – eminentia pyramidalis; ps – pseudosubiculum; PTS – sinus tympanicus posterior; RWN – ниша foramen rotundum; s – subiculum; SE – eminentia styloidea; S.Rcss of ST – sinus tympanici с верхним карманом под ponticulus; ST – sinus tympanici; t.a. – annulus tympanicus. Отсутствуют sinus tympanicus lateralis et crista pyramidalis.

Если рассматривать положение вышеописанных пазух относительно eminentia pyramidalis и canalis facialis, то пазухи FR и PTS локализируются супрапирамидально, а LTS и ST – инфрапирамидально. Пазухи FR и LTS располагаются латерально.

нее *canalis facialis*, а *PTS* et *ST* – медиальнее его. При этом обнаружение указанных карманов облегчается, если сначала произвести идентификацию перечисленных в табл. 100 возвышений и гребней с учетом, что некоторые из них могут иметь фрагментированный вид или отсутствовать вследствие индивидуальной анатомической изменчивости.

По отношению к *membrana tympani* барабанную полость условно подразделяют на три этажа: нижний (*recessus hypotympanicus*), средний (*pars media*) и верхний (*recessus epitympanicus*). *Recessus hypotympanicus* располагается ниже *membrana tympani* и представляет желоб, на дне которого обычно существуют небольшие углубления, вследствие чего *savum tympani* et *bulbus v. jugularis superior* разделяются только тонкой костной пластинкой. *Pars media* соответствует проекции *membrana tympani*. Со стороны медиальной стенки барабанной полости ей соответствуют *promontorium* и *fenestrae vestibuli et cochleae*. Здесь находится самая узкая часть *savum tympani*. *Recessus epitympanicus* представляет небольшое, но практически важное пространство над *pars tensa* барабанной перепонки. Его верхнюю стенку образует *paries tegmentalis*, латеральную – *pars flaccida membranae tympani* и выше ее *squama ossis temporalis*; а медиальная стенка распространяется книзу до уровня *fenestra vestibuli*. Сзади *recessus epitympanicus* переходит в *aditus ad antrum*, а спереди сообщается с *ostium tympanicum tubae auditivae*. В эпитимпаническом кармане локализуется основная масса слуховых косточек: *caput mallei et incus*. Покрытые *tunica mucosa* слуховые косточки и связки, фиксирующие их к стенкам, разделяют *recessus epitympanicus* на несколько отделений или “бухт”. Наиболее крупная из этих бухт слизистой оболочки, называемая *recessus membranae tympani superior* (Prussak), ограничивается *collum mallei* (медиально), *pars flaccida membranae*

tympani (латерально) и *lig. mallei lateralis* (снизу). Боковая связка молоточка начинается на *collum mallei*, затем волокна ее веерообразно расходятся и прикрепляются к *incisura tympanica* (Rivini). В результате воспаления и набухания слизистой оболочки при хронических воспалительных процессах в области *recessus epitympanicus* прекращается сообщение *epitympanum* с *pars media*. При этом гной часто спускается в карман Пруссака, выпячивает *pars flaccida* наружу и, разрушая ее, прорывается в *meatus acusticus externus*.

Важными придатками *savum tympani* являются воздушные полости *pr. mastoideus*: *aditus ad antrum*, *antrum mastoideum et cellulae mastoideae*, выстланные слизистой оболочкой. Первые два образования уже существуют к моменту рождения, а сосцевидные клетки начинают развиваться в постнатальном онтогенезе. *Aditus ad antrum* представляет канал длиной 3-4мм, который ограничивают: сверху – *tegmen tympani*, медиально – *prominentia canalis semicircularis lateralis*, латерально – *squama ossis temporalis*. *Antrum mastoideum* имеет овальную форму; сверху и снаружи его ограничивают те же образования, что и *aditus*, а снизу – *prominentia canalis semicircularis posterior*. *Cellulae mastoideae* отходят от *antrum* в виде “бухтообразных” полостей разнообразного вида, сообщающихся между собой. *Cellulae mastoideae* могут распространяться от *antrum* в передневерхнем (над *meatus acusticus externus*), заднем и нижнем направлениях. Ячейки нижней группы наиболее постоянны. При выраженной пневматизации *pars mastoidea*, *cellulae mastoideae* могут распространяться в *pars squamosa* кзади от границ *sinus sigmoideus*, в задний корень *pr. zygomaticus*, в костную крышу *meatus acusticus externus*, в дно *savum tympani*, в *apex partis petrosae* и в *labyrinthus osseus*.

6.2.8 г. Внутреннее ухо

Auris interna состоит из костного лабиринта, *labyrinthus osseus*, и заключенного в нем перепончатого, *labyrinthus membranaceus*. Костный лабиринт располагается между *meatus acusticus internus et savum tympani*. В нем выделяют три части: центральную – преддверие, *vestibulum*; переднюю – улитку, *cochlea*; и заднюю, состоящую из трех полукружных каналов, *canales semicirculares*.

Форма, размеры и топография структур костного лабиринта.

1. *Cochlea* представляет спиральный костный канал, *canalis spiralis cochleae*, образующий 2,5 вит-

ка вокруг горизонтально ориентированного конусообразного костного стержня, *modiolus*. В улитке различают основание, *basis*, и верхушку, *cupula*. По данным В.П.Воробьева (1942), длина *canalis spiralis* колеблется от 32 до 37мм, ширина *basis cochleae* – от 7 до 9мм, а расстояние от *basis* до *cupula* составляет 4-5мм. Диаметр базального завитка достигает 6мм, среднего – 4мм, а верхушечного – 2мм. *Basis cochleae* обращено в сторону задней поверхности *pars petrosa*, а *cupula* – к *savum tympani*. Поверхность *basis modioli*, формирующая передненижний отдел дна *meatus acusticus internus*, имеет вид

круглой ямочки, *area cochleae*, перфорированной спиральным рядом мелких отверстий, ведущих в *tractus spiralis foraminosus*, через который проходят веточки *n.cochlearis*. От передней поверхности *pars petrosa cochlea* залегает на глубине от 3,0 до 4,5мм (в среднем 3,8мм). Плотная ее капсула располагается между *genu canalis caroticus* и лабиринтным отделом *canalis facialis*. От колена сонного канала *cochlea* локализуется кзади-кверху индивидуально на расстоянии от 0,6 до 10мм (в среднем 2,1мм). Важным хирургическим ориентиром поло-

жения улитки являются ее взаимоотношения с нервными структурами. Согласно Rhoton (2000) *cochlea* залегает вблизи апекса угла, образованного лабиринтным сегментом CN VII et *n.petrosus major*, сразу медиальнее *ganglion geniculi*. В среднем CN VII отстоит от *cochlea* на 0,8мм.

Индивидуальная изменчивость взаиморасположения некоторых образований *pars petrosa*, значения которых важны при транспетрозных доступах приводятся также в табл. 101.

Таблица 101. Индивидуальная изменчивость взаиморасположения некоторых образований *pars petrosa ossis temporalis* (по данным Day et al., 1994; n=38)

Расстояния:	M ± SD	R
1. От <i>eminentia arcuata</i> до <i>porus trigeminus</i>	22,2 ± 2,8	18,0 – 27,4
2. От <i>porus trigeminus</i> до пересечения GSPN с CN V ₃	16,4 ± 3,4	13,8 – 18,0
3. От <i>ganglion geniculi</i> до пересечения GSPN с CN V ₃	16,6 ± 1,5	14,7 – 20,1
4. От <i>ganglion geniculi</i> до <i>eminentia arcuata</i> у <i>margo superior partis petrosae</i>	13,2 ± 2,6	8,0 – 18,0
5. От <i>meatus acusticus internus</i> до <i>porus trigeminus</i>	9,1 ± 0,9	7,0 – 11,5
6. От <i>cochlea</i> до <i>ganglion geniculi</i>	3,7 ± 1,3	2,0 – 4,8
7. От <i>cochlea</i> до <i>genu ICA</i> (петрозный сегмент)	2,8 ± 1,3	1,0 – 4,5
8. От <i>cochlea</i> до <i>porus trigeminus</i>	13,9 ± 2,1	
9. От <i>cochlea</i> до <i>meatus acusticus internus</i>	9,5 ± 2,2	
10. От <i>cochlea</i> до пересечения GSPN с CN V ₃	9,6 ± 1,2	
11. От <i>ganglion geniculi</i> до <i>meatus acusticus internus</i>	13,1 ± 2,0	
12. От <i>ganglion geniculi</i> до <i>genu ICA</i>	8,1 ± 1,6	
13. От <i>genu ICA</i> до <i>meatus acusticus internus</i>	10,7 ± 1,9	
14. От <i>ganglion geniculi</i> до дистального края SSC	14,4 ± 1,8	
15. От <i>meatus acusticus internus</i> до дистального края SSC	13,0 ± 3,7	
16. От <i>porus trigeminus</i> до <i>meatus acusticus internus</i>	8,7 ± 2,0	
17. От <i>foramen spinosum</i> до пересечения GSPN с CN V ₃	10,4 ± 1,9	
18. От <i>foramen spinosum</i> до <i>cochlea</i>	14,4 ± 2,5	

SD – standard deviation; GSPN – greiter superficial petrosal nerve; SSC – anterior semicircular canal.

2. *Vestibulum* представляет округлой формы полость, наибольший диаметр которой равен около 5мм. *Vestibulum* располагается кзади от *cochlea* и образует заднюю половину дна *meatus acusticus internus*. Дно преддверия отделяется от апекса *bulbus v.jugularis superior* костью, толщиной от 4 до 8мм (в среднем 6мм) справа и от 4 до 10мм (в среднем 8мм) слева (Tedeschi, Rhoton, 1994). На латеральной стенке *vestibulum*, обращенной к *cavum tympani*, расположены два отверстия: одно овальной формы, *fenestra vestibuli*, а книзу от него, у начала базального завитка улитки, другое – круглое, *fenestra cochlea*. *Fundus meatus acustici interni* (рис. 152) представляет собой перфорированную

костную пластинку, которая делится двумя взаимноперпендикулярными костными гребнями на крупным поперечным, *crista transversa*, и маленьким вертикальным, *crista verticalis*, на 4 квадранта: передневерхний, *area n.facialis*, передненижний, *area cochlea*, задневерхний, *area vestibularis superior*, и задненижний, *area vestibularis inferior*. В задненижней части последнего поля располагается маленькое, диаметром около 0,5мм, одиночное отверстие, *foramen singulare*.

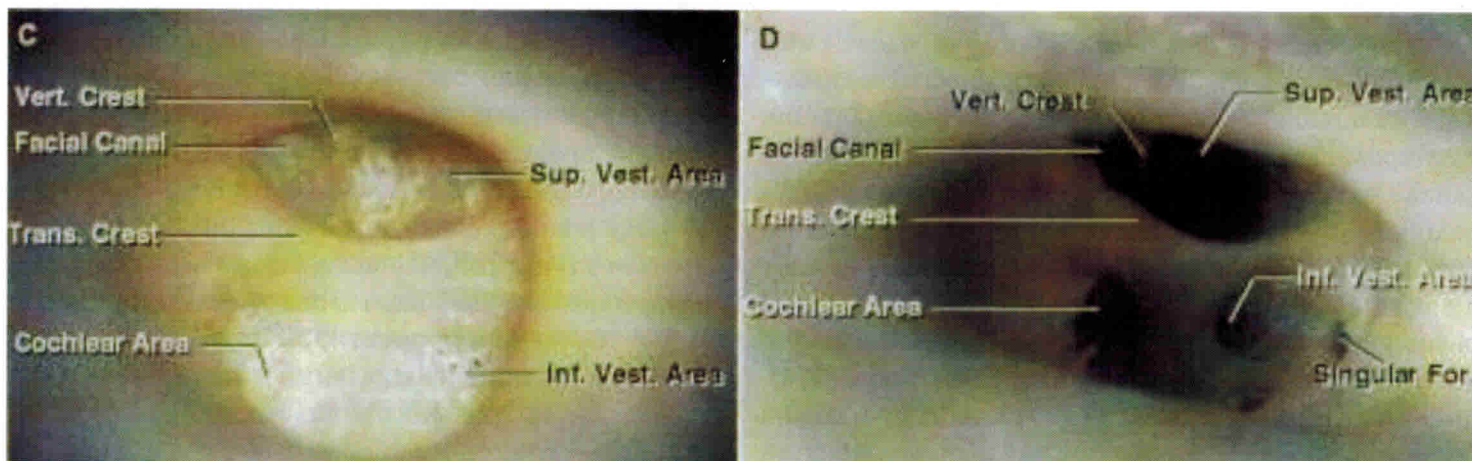


Рис. 152. Дно meatus acustici interni правой височной кости (no Rhoton)

Обозначения: *Cochlear Area* – area n.facialis; *Facial Canal* – canalis facialis; *Inf.Vest Area* – area vestibularis inferior; *Singular For.* – foramen singulare; *Sup.Vest.Area* – area vestibularis superior; *Trans. Crest.* – crista transversa; *Vert.Crest.* – crista verticalis.

Волокна n.vestibularis superior к utriculus et canales semicirculares anterior et lateralis проходят через мелкие канальца с наружными отверстиями на area vestibularis superior и внутренними на macula cribrosa superior recessus elliptici vestibuli. Волокна n.vestibularis inferior, иннервирующие sacculus, следуют сквозь area vestibularis inferior et macula cribrosa media recessus spherici vestibuli. Через foramen singulare et macula cribrosa inferior проникает n.ampullaris

posterior, распределяющий свои ветви в canalis semicircularis posterior.

3. Костные полукружные каналы, canales semicirculares ossei, в количестве трех, залегают кзади-кверху от преддверия (рис. 153). Они имеют вид дугообразно изогнутых трубок, неодинаковой длины, и ориентированы в трех взаимно перпендикулярных плоскостях. Различают передний, задний и латеральный полукружные каналы.

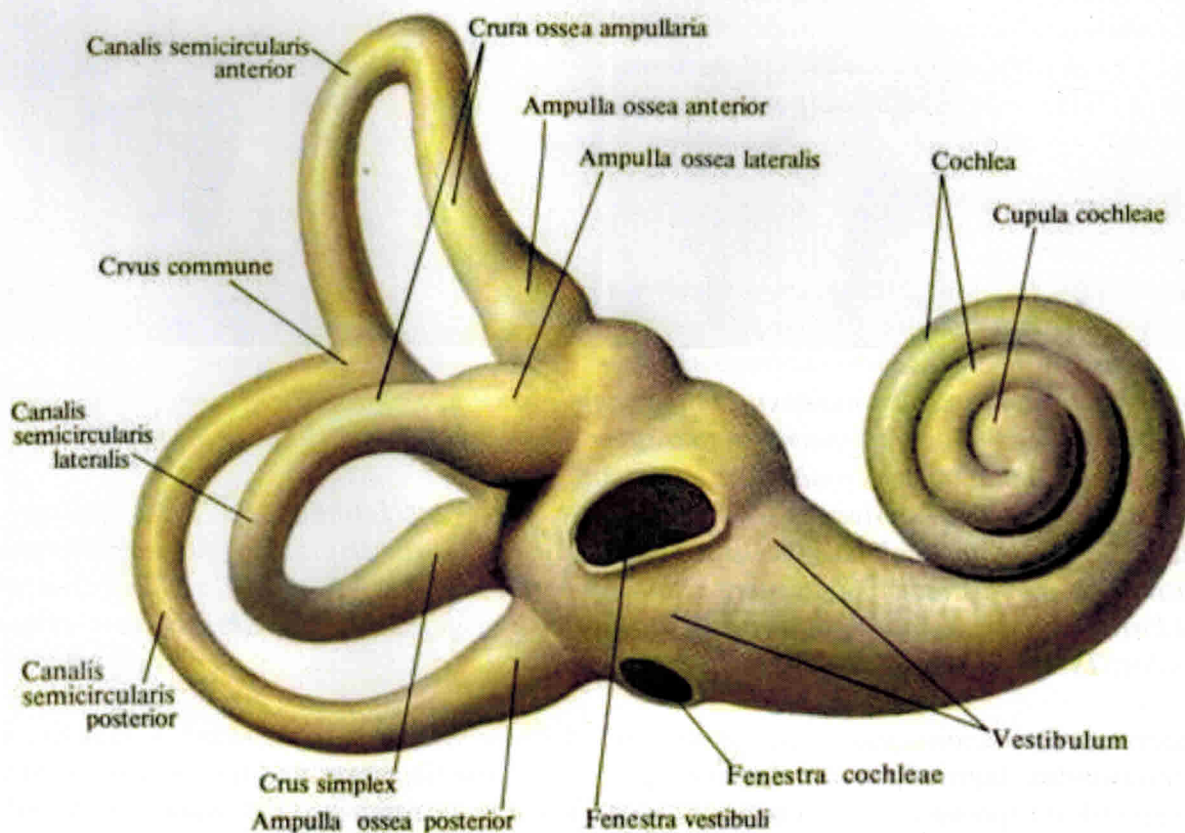


Рис. 153. Labyrinthus osseus dexter. Вид снаружи.

Относительно тела человека полукружные каналы ориентированы следующим образом: передний – в сагиттальной плоскости, задний – во фронтальной, а латеральный – в горизонтальной. В полукружном канале различают дугу и две ножки, *crura ossea*. Передние концы *canales semicirculares anterior et lateralis* и нижний конец *canalis semicircularis posterior* имеют в месте соединения с преддверием колбообразные расширения, называемые *ampullae osseae anterior, lateralis et posterior*. Три указанные ножки объединяются под названием *crura ossea ampullaria*, а ножки без ампул обозначаются термином простые, *crura ossea simplices*. Простые ножки переднего и заднего полукружных каналов соединяются, образуя общую ножку, *crus commune commune*, длиной 3,5-4мм. Что касается длины полукружных каналов, то самым коротким является латеральный, 12-15мм, самым длинным задний – до 22мм, а длина переднего канала составляет 18-20мм (В.П.Воробьев, 1942). Концы ножек полукружных каналов на поверхности преддверия распределяются следующим образом. Смежно лежащие *ampullae osseae anterior et lateralis* локализуются на верхней и наружной сторонах преддверия соответственно, а *ampulla ossea posterior* – на нижней. *Crus commune* соединяется с *vestibulum* в задневерх-

ней части медиальной стенки, а *crus simplex laterale* – в области задней стенки ниже уровня предыдущего. Выпуклость дуги переднего полукружного канала направлена вверх, в область *eminentia arcuata*. Дуга латерального канала, направленная выпуклостью наружу, кзади и вниз, со стороны барабанной полости образует выступ (*prominentia canalis semicircularis lateralis*), расположенный над тимпаническим сегментом CN VII, и служащий ориентиром положения указанного нерва. Задний полукружный канал локализуется снаружи от латерального конца *meatus acusticus externus*. Его ориентация приблизительно параллельна задней поверхности пирамидки. Дуга заднего канала располагается на удалении от 3 до 7мм от *sulcus sigmoideus* (иногда достигает стенки синуса), а ампулярная ножка канала проходит вблизи свода яремной ямки, на 4-5мм выше его. *Crus commune* проецируется латеральнее *fossa subarcuata*. От латерального конца *porus acusticus internus* проксимальный конец *crus commune* определяется на расстоянии от 5 до 9мм (в среднем 7мм) (Tedeschi, Rothon, 1994).

При транстемпоральных и транспетрозных операциях важны знания проекций структур *pars interna ossis temporalis* и смежных венозных синусов на конвекситальную поверхность черепа (рис. 154).

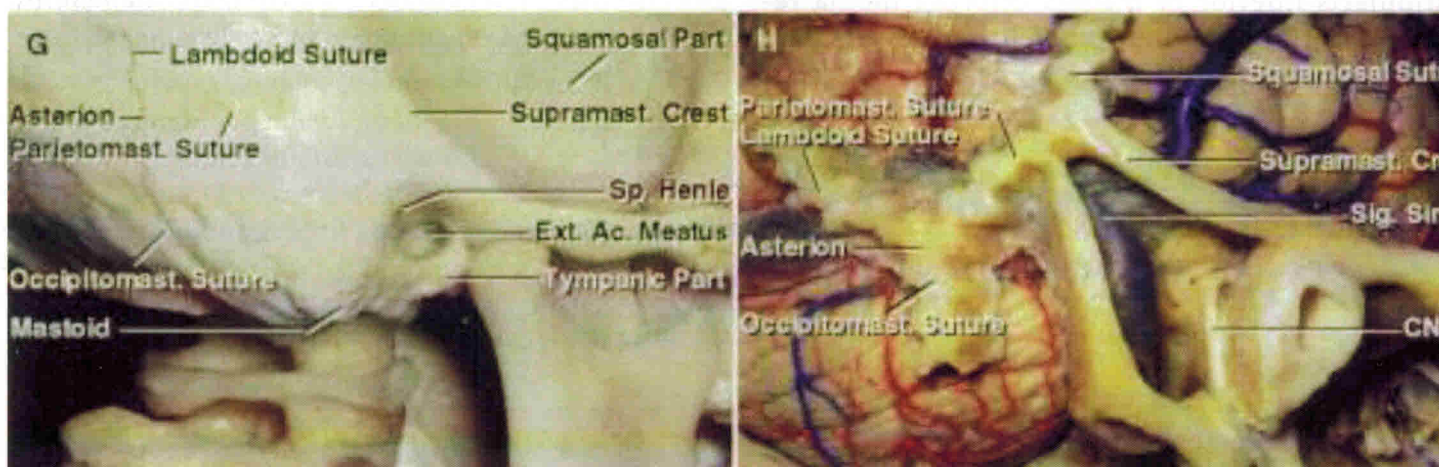


Рис. 154. Образования наружной поверхности височной кости, служащие ориентирами при оперативных доступах (G); топографо-анатомические взаимоотношения задних краниальных швов супра- и инфратенториальными отделами головного мозга (H)

Обозначения: *Asterion*; *Ext.Ac.Meatus* – *meatus acusticus externus*; *Lambdoid Suture* – *sutura lambdoidea*; *Mastoid* – *pr.mastoideus*; *Occipitomast.Suture* – *sutura occipitomastoidea*; *Parietomast. Suture* – *sutura parietomastoidea*; *Sig.Sinus* – *sinus sigmoideus*; *Sp.Henley* – *spina suprameatum Henley*; *Squamosal Part* – *pars squamosa*; *Squamosal Suture* – *sutura squamosa*; *Supramast.Crest* – *crista supramastoidea*; *Tympanic Part* – *pars tympanica ossis temporalis*.

Так, место пересечения *sutura squamosa* и *crista supramastoidea* (дугообразной формы гребень, проходящий по границе *squama temporalis* и *pr.mastoideus*) соответствует заднему концу *margo superior partis petrosae*. Фрезевое отверстие, нало-

женное в этом месте, ведет в заднюю часть *foramen cranii media*, сразу над просветом *sinus transversus*. В месте его перехода в *sinus sigmoideus*. *Asterion* – точка схождения трех костных швов: *suturae lambdoidea, occipitomastoidea et parietomastoidea*, пр-

ецируется на нижнюю половину (или нижний край) sinus transversus на его границе с sinus sigmoideus. Латеральная стенка antrum mastoideum располагается приблизительно на глубине 1,5см от trigonum suprameatale, ямки на сосцевидной поверхности, которую ограничивают сверху crista supramastoidea, спереди-снизу – задневерхний край porus acusticus externus и сзади – косовертикальная линия, касательная к заднему краю наружного слухового прохода. Canalis semicircularis lateralis labyrinthi ossei и тимпанический сегмент CN VII локализуются на глубине около 1,5см от spina suprameatum Henley (шип на переднем крае супрамеатального треугольника). Вертикальная линия, проведенная через задний край porus acusticus externus, соответствует проекционному полю нисходящей (сосцевидной) части canalis facialis. Trigonum Trautman, через который осуществляют пресигмоидные транспетрозные доступы к мостомозжековому углу, представляет собой участок dura mater fossa cranii posterior, который выстилает каудальный отдел задней поверхности pars petrosa. Указанный треугольник ограничивают: сзади – sinus sigmoideus, спереди – labyrinthus osseus (s. capsula otica), сверху – SPS и снизу bulbus jugularis (рис. 155).

границах которого производится mastoidectomy при доступе к trigonum Trautman; **Jug.Bulb.** – bulbus v.jugularis superior; **Otic Capsule** – labyrinthus osseus; **Sp.Henley** – spina suprameatum Henley; **Sup.Pet.Sinus** – sinus petrosus superior.

Дистанция от переднего края sinus sigmoideus до labyrinthus osseus (на уровне canalis semicircularis posterior) колеблется от 6 до 9мм (8мм в среднем справа и от 4 до 9мм (в среднем 7мм) слева. Расстояние от SPS до bulbus v.jugularis superior изменяется от 10 до 19мм (в среднем 14мм) справа и от 11 до 21мм (в среднем 16мм) слева (Tedeschi a.Rhoton 1994).

Pr.mastoideus служит местом прикрепления четырех мышц (снаружи кнутри): m.sterocleidomastoideus, m.splenius capitis, m.longissimus capitis и заднего брюшко m.digastricus. Последнее берет начало в области incisura mastoidea, а медиальнее этой вырезки проходит sulcus a.occipitalis, в которой залегает одноименная артерия. Фасция, покрывающая передний край venter posterior m.digastrici, сливается спереди с влагалищем начального экстракраниального сегмента CN VII и может быть использована в качестве ориентира для идентификации последнего. При выделении CN VII сохранение интактной окружающей нерв соединительной ткани снижает риск его повреждения. После выхода из foramen stylomastoideum CN VII делится на вещество gland.parotis на пять ветвей: rami temporales, zygomatici, buccales, marginalis mandibulae et colli. Височная и скуловая ветви нерва пересекают arcus zygomaticus cranii и поверхностную фасцию m.temporalis.

В fossa cranii media располагаются важные венозные пазухи (sinus durae matris): по обеим сторонам sella turcica – sinus cavernosus, кпереди вдоль свободного края ala minor ossis sphenoidalis – sinus sphenoparietalis, а кзади по верхнему краю pars petrosa – sinus petrosus superior.

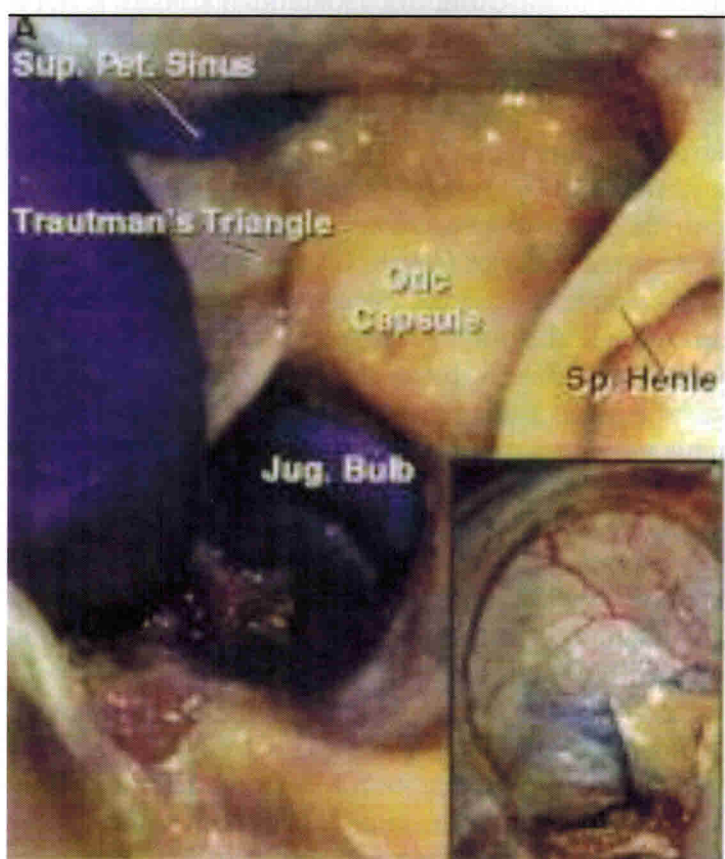


Рис. 155. Trigonum Trautman (по Rhoton)
Пояснения к рисунку и обозначения: на вставке в правом нижнем углу выделен участок кости, в