

*А.А. Тихонович, М.С. Колола*  
**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АРТЕРИАЛЬНЫХ ВЕТВЕЙ,  
ОТХОДЯЩИХ ОТ ВИЛЛИЗИЕВА КРУГА**

*Научный руководитель: д.м.н., доц., Н.А. Трушель*

*Кафедра нормальной анатомии*

*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

**Резюме:** В результате исследования установлено, что замкнутый виллизиев круг выявляется в 26,67% случаев, а незамкнутый (разобщенный) – в 73,34%. Количество мелких ветвей, отходящих от артериального круга большого мозга, зависит от варианта его строения: при классическом варианте их больше (68-78), чем при других вариантах – задней трифуркации внутренней сонной артерии и аплазии одной (обеих) задней соединительной артерий (33-68).

**Ключевые слова:** головной мозг, артериальный круг большого мозга (виллизиев круг), артерии, человек.

**Resume:** The study found that a cerebrum arterial circle revealed 26.67% of cases, and open (fragmented) – from 73.34%. The number of small branches extending from the cerebrum arterial circle, depends on its structure: in the classic version there are more (68-78) than other versions – posterior trifurcation of the internal carotid artery and aplasia of one (both) of the posterior communicating arteries (33-68).

**Keywords:** cerebrum, arterial circle of the cerebrum (the circle of Willis), arteries, a human.

**Актуальность.** В связи с развитием эндоваскулярной нейрохирургии знания о строении сосудистой системы головного мозга особенно важны [1, 3-5]. При изучении студентами-медиками темы «Кровоснабжение головного мозга» мало внимания уделяется вариантам строения виллизиева круга человека и тем более мелким артериям, отходящим от него [2].

**Цель:** изучить количественные, морфометрические и топографические особенности мелких артерий, отходящих от виллизиева круга, в зависимости от варианта строения круга, у людей с разной формой черепа.

**Задачи:**

1. Изучить варианты строения виллизиева круга у взрослых людей с разной формой черепа.

2. Определить количество и диаметр мелких ветвей в зависимости от формы черепа взрослого человека и варианта виллизиева круга.

**Материалы и методы исследования:** Проводилось изучение вариантов строения виллизиева круга, количественных, морфометрических и топографических характеристик артериальных веточек, отходящих от сосудов, образующих

артериальный круг большого мозга (передних и задних мозговых, передней и задних соединительных артерий при их наличии), при разных вариантах строения круга на 30 препаратах головного мозга умерших людей в возрасте 60-85 лет, имеющих разную форму черепа. Материал был получен в соответствии с Законом Республики Беларусь № 55-3 от 12.11.2001 «О погребении и похоронном деле» из служб патологоанатомических и судебных экспертиз г. Минска и Минской области.

Измерение наружного диаметра, длины и углов бифуркации артерий виллизиева круга и его ветвей проводилось под бинокулярным стереоскопическим микроскопом (МБС-9) с окуляр-микрометром (8×).

Краниометрическим методом измеряли продольный размер головы толстотным циркулем между краниометрическими точками *glabella* (лобная кость) – *opistocranium* (затылочная кость) и поперечный – между наиболее выступающими точками на теменных костях (*euzyon dexter* и *euzyon sinister*). Форму черепа определяли по величине поперечно-продольного черепного индекса (указателя), представляющего собой выраженное в процентах отношение поперечного размера головы к продольному. При черепном указателе до 75% форма черепа определялась, как «долихокранная», при указателе от 76 до 79% – «мезокранная» и более 80% – «брахикранная».

Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием возможностей программы обработки электронных таблиц «Microsoft Excel 2007» и диалоговой системы «Statistica 6.0».

**Результаты и обсуждение.** В результате исследования формы головы (черепа) взрослых людей, было установлено, что лица с брахикранной формой черепа составили 56,67%; с мезокранной - 33% и долихокраны - 10% случаев.

При анализе варианта строения виллизиева круга было установлено, что замкнутый круг выявляется в 26,67% случаев, а незамкнутый (разобщенный) – в 73,34%. В результате исследования варианта артериального круга большого мозга у людей с разной формой черепа установлено, что у лиц с брахикранов выявлен замкнутый круг в 56,67% случаев, к которому были отнесены классический вариант строения (29,4%) и задняя трифуркация внутренней сонной артерии - в 11,76% случаев, а в 58,8% наблюдений - разобщенный артериальный круг с аплазией одной (60% случаев) либо обеих (40%) задних соединительных артерий.

У мезокранов, которые составили 33,3%, наблюдался только разобщенный виллизиев круг (аплазия одной задней соединительной артерии). У долихокранов (10 % случаев) выявлен только замкнутый артериальный круг большого мозга (классический вариант).

В результате исследования количества мелких ветвей, отходящих от виллизиева круга, установлено, что при замкнутом артериальном круге с классическим вариантом строения количество мелких артериальных веточек, отходящих от него, составляет 68-78, с задней трифуркацией внутренней сонной артерии – 32-36, при разобщенном артериальном круге (аплазия одной (обеих) задних соединительных артерий) – от 33 до 68 ветвей (таблица 1).

При разобщенном варианте строения виллизиева круга с аплазией задней

соединительной артерии от передней, задней мозговых и передней соединительной артерии в среднем отходит 7-10 мелких веточек. При замкнутом артериальном круге большого мозга с классическим вариантом строения от каждой артерии круга в среднем отходит 8-16 ветвей, а при задней трифуркации внутренней сонной артерии 5-7.

Диаметр артериальных веточек, отходящих от виллизиева круга, составляет от 0,05 до 0,08 мм (таблица 2).

**Таблица 1.** Количество мелких ветвей, отходящих от виллизиева круга

Артерии виллизиева круга	Брахикраны			Мезокраны	Долихокраны
	Классический вариант виллизиева круга	Аплазия одной задней соединительной артерии	Аплазия обеих задних соединительных артерий	Аплазия одной задней соединительной артерии	Классический вариант виллизиева круга
Передняя мозговая артерия	14-16	7-9	13-15	5-8	16-18
Передняя соединительная артерия	6-7	3-4	5-6	2-3	6-7
Внутренняя сонная артерия	13-15	4-5	10-11	5-8	11-13
Задняя соединительная артерия	12-15	5-6	-	5-6	13-15
Задняя мозговая артерия	14-16	7-9	9-13	6-9	16-17

**Таблица 2.** Диаметры мелких ветвей, отходящих от виллизиева круга

Артерии виллизиева круга	Брахикраны			Мезокраны	Долихокраны
	Классический вариант виллизиева круга	Аплазия одной задней соединительной артерии	Аплазия обеих задних соединительных артерий	Аплазия одной задней соединительной артерии	Классический вариант виллизиева круга
Передняя мозговая артерия	0,78-0,83	0,37-0,45	0,25-0,27	0,28-0,64	0,55-0,63
Передняя соединительная артерия	0,29-0,31	0,23-0,25	0,58-0,7	0,21-0,24	0,26-0,29
Внутренняя сонная артерия	0,25-0,33	0,26-0,29	0,22-0,29	0,2-0,3	0,23-0,31

Задняя соединительная артерия	0,27-0,29	0,24-0,29	-	0,23-0,27	0,28-0,3
Задняя мозговая артерия	0,31-0,44	0,3-0,4	0,27-0,3	0,24-0,28	0,25-0,29

Таким образом, наибольшее количество мелких ветвей, отходящих от виллизиева круга, не зависимо от размеров черепа взрослого человека отмечено при классическом варианте строения артериального круга – 68-78 ветвей. При разобщенном варианте строения виллизиева круга (с аплазией задней соединительной артерии) количество веточек колеблется от 33-х до 68-и. При задней трифуркации внутренней сонной артерии наблюдается наименьшее количество мелких артерий – 32-36.

**Выводы:**

1. Замкнутый виллизиев круг выявляется в 26,67% случаев, а незамкнутый (разобщенный) – в 73,34%.
2. Количество мелких ветвей, отходящих от артериального круга большого мозга, зависит от варианта его строения: при классическом варианте их больше (68-78), чем при других вариантах – задней трифуркации внутренней сонной артерии и аплазии одной (обеих) задней соединительной артерий (33-68).

**N. Tsikhanovich, M. Kolola**  
**MORPHOLOGICAL FEATURES OF THE ARTERIAL BRANCHES**  
**EXTENDING FROM THE CIRCLE OF WILLIS**

*Tutors: associate Professor N.Trushel*  
*Department of normal anatomy*  
*Belarussian state medical university, Minsk*

**Литература**

1. Пивченко, П.Г. Вариантная анатомия сосудов виллизиева круга / П.Г. Пивченко, Н.А. Трушель // *Здравоохранение*. – 2010. – № 5. – С. 22–24.
2. Шмидт, Е.В. Сосудистые заболевания головного и спинного мозга / Е.В. Шмидт, Д.К. Лунев, Н.В. Верещагин. – М. : Медицина, 1976. – 283 с.
3. Трушель, Н.А. Роль морфологического и гемодинамического факторов в атерогенезе сосудов виллизиева круга / Н.А. Трушель, П.Г. Пивченко. – Минск : БГМУ, 2013. – 180 с.
4. Фёдоров, О.О. Строение артериального круга большого мозга человека при цереброваскулярных расстройствах / О.О. Фёдоров, А.В. Горбунов // *Человек и лекарство : материалы XIV Рос. нац. конгр.*, Москва, 16-20 апр. 2007 г. – М., 2007. – С. 146.
5. Kapoor, K. Variations in the configuration of the circle of Willis / K. Kapoor, B. Singh, L.I. Dewan // *Anat. Sci. Int.* – 2008. – Vol. 83, № 2. – P. 96–106