

# СТРУКТУРНЫЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРЕЦЕРЕБРАЛЬНЫХ АРТЕРИЙ У МОЛОДЫХ ЛЮДЕЙ С ОСТРЫМИ НАРУШЕНИЯМИ МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ

Дарчия О. В.

Учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Республика Беларусь

**Реферат.** У молодых людей часто встречаются отклонения в строении прецеребральных магистральных сосудов в виде изгибов, гипоплазий, обуславливающих турбулентное течение крови, которое является одним из факторов риска сосудистых мозговых нарушений.

**Ключевые слова:** прецеребральные артерии, внутренние сонные артерии, ультразвуковое исследование, молодые люди, острое нарушение мозгового кровообращения.

**Введение.** Цереброваскулярные заболевания являются важной социальной проблемой с высокими показателями заболеваемости, смертности и инвалидности во всех странах мира. В одной трети случаев острые нарушения мозгового кровообращения (далее — ОНМК) развиваются у людей трудоспособного возраста, среди которых доля молодых пациентов до 45 лет составляет 11 % [1].

В публикациях истекших двух десятилетий отмечено, что структурные и функциональные особенности сонных и позвоночных артерий занимают 2-е место после атеросклеротического поражения среди причин ОНМК и хронической сосудистой мозговой недостаточности [2]. Ультразвуковая диагностика позволяет выявлять отклонения в строении магистральных сосудов в виде изгибов, гипоплазий, появлений турбулентных течений, а также определять скоростные характеристики кровотока. Среди структурно-функциональных аномалий прецеребральных артерий (далее — ПЦА) часто (до 50 % всех аномалий) диагностируют извитость сонных артерий [3, 4].

Извитости сонных артерий морфологически многообразны и требуют детального исследования у каждого пациента. В настоящее время не существует общепринятой характеристики непрямолинейного хода внутренних сонных артерий (далее — ВСА). В литературе наиболее часто используют классификацию извитостей сонных артерий J. Weibel, W. Fields (1965) [4]. Авторы классификации выделяют три вида патологической извитости ВСА: изгиб (любые С- и S-образные элонгации и ундуляции в направлении арте-

рии), перегиб (кинкинг) и петля (койлинг). Частота извитостей ВСА составляет 90 % от общего количества всех извитостей прецеребральных сосудов, среди них наиболее часто (70 %) диагностируют одностороннюю извитость, реже (25–50 %) встречается двусторонняя извитость [3, 4]. Причинами патологической извитости ВСА считают врожденные особенности стенки сосуда или рассматривают как патологию, возникшую вследствие повышенного артериального давления (далее — АД) [4–6].

Таким образом, актуальность изучения структурных и функциональных особенностей ПЦА обусловлена повышением риска развития ОНМК у молодых людей с патологическими морфологическими изменениями стенок и топографии сосудов, а также гемодинамическими расстройствами [7].

**Цель работы** — определение встречаемости основных типов структурно-функциональных изменений прецеребральных артерий у молодых людей с ОНМК.

**Материалы и методы.** Ретроспективное исследование проводилось за период 2013–2017 гг. на базе УЗ «ГГКБ № 3» г. Гомеля. За пять лет в неврологическом отделении обследовано 4179 пациентов с ОНМК (транзиторной ишемической атакой, инфарктом мозга и кровоизлиянием), из них 127 молодых людей в возрасте 18–45 лет. Изучены результаты клинического, лабораторного, ультразвукового дуплексного сканирования сосудов шеи, компьютерной томографии головного мозга (далее — КТ ГМ) и профиль АД у пациентов молодого возраста. КТ ГМ выполнена на аппарате «SomatomEmotion 6» со спиральным типом сканирования.

Отбор пациентов, имеющих структурно-функциональные особенности ПЦА, осуществляли по результатам ультразвуковой диагностики сосудов шеи, которое было выполнено 81 пациенту (63,78 %) на аппарате экспертного класса «ACUSONX500» по стандартной методике. С помощью дуплексного сканирования оценивали морфометрические параметры ПЦА (диаметр, линейность хода и состояние сосудистой стенки), регистрировали линейную скорость кровотока (далее — ЛСК) во ВСА. Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием пакета прикладных программ «Statistica 12». За достоверно значимые принимались различия при значении  $p < 0,05$ .

**Результаты и их обсуждение.** Доля пациентов молодого возраста (средний возраст  $37,9 \pm 5,8$  года) среди всех госпитализированных составила 3,04 %. По результатам ультразвукового исследования сосудов шеи группа со структурными и функциональными особенностями ПЦА включала 60 пациентов (средний возраст  $39,0 \pm 4,9$  года). Подтипы аномалий встречались в виде одиночных и сочетаний (две и более аномалии у одного пациента): с извитостью ВСА — 41 (68,33 %), гипоплазией позвоночных артерий (далее — ПА) — 24 (40 %), извитостью ПА — 12 (20 %), аномальным отхождением ПА — 12 (20 %). Группу контроля без аномалий ПЦА составил 21 человек (средний возраст  $34,0 \pm 5,0$  лет).

Общая клиничко-демографическая характеристика пациентов с аномалиями ПЦА и группы контроля представлена в таблице 1. Достоверных различий между группами по основным характеристикам: возрасту, систолическому и диастолическому артериальному давлению (САД, ДАД), частоте сердечных сокращений (ЧСС) не выявили. Одиночные аномалии диагностировали у 60 % пациентов, а сочетание — у остальных.

Таблица 1. — Клиничко-демографическая характеристика пациентов с анатомическими (ультразвуковыми) особенностями ПЦА, извитостью ВСА и группы контроля

Параметры	Возраст, годы, Ме, ДИ 95 %	САД, мм рт. ст., Ме, ДИ 95 %	ДАД, мм рт. ст., Ме, ДИ 95 %	ЧСС, уд./мин, Ме, ДИ 95 %
Аномалии ПЦА (n = 60)	36 [34; 38]	140 [130; 150]	90 [80; 90]	76 [76; 80]
Группа контроля (n = 21)	34 [31; 36]	130 [120; 140]	80 [80; 90]	78 [76; 80]
p (по сравнению с группой контроля)	0,1	0,22	0,16	0,97
Извитость ВСА (n = 41)	36 [33; 38]	140 [120; 150]	90 [80; 100]	78 [76; 80]
p (по сравнению с группой контроля)	0,23	0,48	0,19	0,80

Сочетание аномалий ПЦА включало следующие подтипы: извитость ВСА и ПА, гипоплазия ПА в 3-х случаях (5 %); извитость ВСА, гипоплазия и аномальное отхождение ПА в 2-х случаях (3,33 %); извитость ВСА, аномальное отхождение ПА в 8 случаях (13,3 %); извитость ВСА, гипоплазия ПА в 8 случаях (13,3 %); извитость ВСА и ПА в 1 случае (1,78 %) и гипоплазия и аномальное отхождение ПА в 2-х случаях (3,33 %) (таблица 2).

Таблица 2. — Анатомические (ультразвуковые) особенности ПЦА (n = 60)

Аномалии прецеребральных артерий	Абс. число случаев	%
Извитость ВСА	41	68,33
Гипоплазия ПА	24	40,0
Извитость ПА	12	20,0
Аномальное отхождение ПА	12	20,0
«Сочетанные» деформации ПЦА:	24	40,0
- извитость ВСА + гипоплазия ПА + извитость ПА	3	5,0
- извитость ВСА + гипоплазия ПА + аномальное отхождение ПА	2	3,33
- извитость ВСА + аномальное отхождение ПА	8	13,33
- извитость ВСА + гипоплазия ПА	8	13,33
- извитость ВСА + извитость ПА	1	1,68
- гипоплазия ПА + аномальное отхождение ПА	2	3,33

Изменение внутреннего диаметра сосудов по сравнению с нормой является фактором, инициирующим возникновение турбулентного тока крови. Помимо выявления структурных изменений (извитость, гипоплазия) и топографических отклонений ПЦА сравнили внутренние диаметры артерий с диаметрами аналогичных сосудов скелетотопически симметричной области на противоположной стороне. При сравнении результатов (критерий Манна–Уитни) измерения диаметров сосудов не выявлено статистически значимых различий (таблица 3).

Таблица 3. — Средние значения внутренних диаметров ВСА, мм, n = 41

Параметры	Средние значения внутренних диаметров ВСА, мм Me, ДИ 95 %
На стороне структурных изменений ВСА	6,1 [5,0; 6,8]
Контралатеральная сторона	5,9 [5,0; 7,0]
Критерий Манна–Уитни	0,554

Сравнение внутренних диаметров ПА у пациентов с различными структурными изменениями сосудистой стенки показало значимые различия в виде уменьшения диаметра при гипоплазии артерии по сравнению с сосудом контралатеральной стороны (2,3 [2,0; 2,5] против 4,2 [3,5; 4,7]; p = 0,005) (таблица 4).

Таблица 4. — Средние значения внутренних диаметров ПА, мм

Подтип аномалии/ локализация	Средние значения внутренних диаметров ВСА, мм		
	Извитость ПА (n = 12), Me, ДИ 95 %	Гипоплазия ПА (n = 24), Me, ДИ 95 %	Аномальное отхождение ПА (n = 12), Me, ДИ 95 %
На стороне структурных изменений ПА	3,1 [2,0; 4,7]	2,3 [2,0; 2,5]	3,7 [2,9; 4,4]
Контралатеральная сторона ПА	3,6 [2,4; 4,5]	4,2 [3,5; 4,7]	3,7 [3,2; 4,1]
Критерий Манна–Уитни	0,47	0,005*	0,916

\* — достоверные различия при p<0,05.

При извитости ВСА изменения линейной скорости кровотока (далее — ЛСК) обусловлены переходом от ламинарного к турбулентному течению крови, исследуемого при ультразвуковом дуплексном сканировании.

При анализе гемодинамических значений ЛСК определены различия в дистальных и проксимальных участках ВСА по сравнению со значениями ЛСК симметричного участка сосуда на противоположной стороне. Отмечено, что с учетом существенной разницы между ЛСК в дистальных участках ВСА и максимальной ЛСК в области колена изгиба полученные скоростные характеристики варьируют в широких пределах. Статистически значимое различие выявлено при сравнении ЛСК ВСА с извитостью на уровне колена изгиба с ЛСК ВСА контралатеральной стороны (таблица 5).

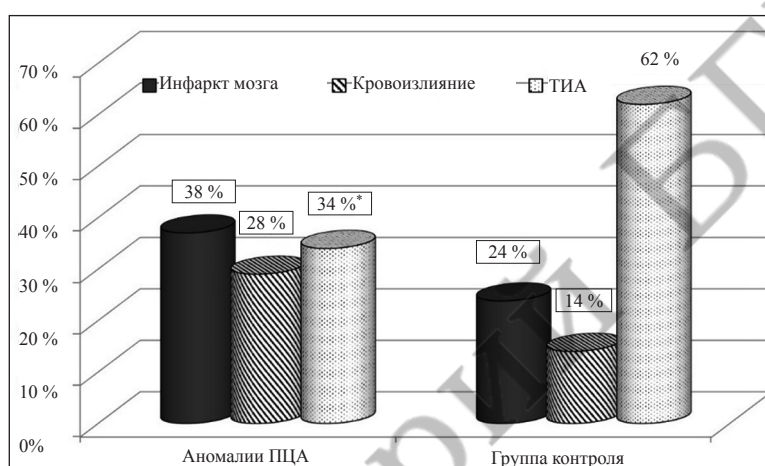
Таблица 5. — Линейные скорости кровотока ВСА, см/с (Syst/Diast)

Локализация	Показатели измерений извитости ВСА (n = 41), Ме, ДИ 95 %		
	устья	на уровне колена изгиба	субкраниальная часть
На стороне структурных изменений	66,8 [55; 88]	124,3* [110; 169]	70,7 [55; 86]
Контралатеральная сторона	58,8 [32; 69]		
Критерий Манна–Уитни	0,323	0,000001	0,059

\* — достоверные различия при  $p < 0,05$ .

У всех обследованных пациентов выявлено следующее соотношение основных типов ОНМК: инфаркт мозга — 48 %, транзиторные ишемические атаки (далее — ТИА) — 31 % и кровоизлияния — 21 % случаев.

В группе с аномалиями ПЦА типы ОНМК встречались в следующем соотношении: инфаркт мозга — 38 %, ТИА — 34 % и кровоизлияния — 28 % случаев (рисунок 1). ТИА реже встречались в группе с аномалиями ПЦА по сравнению с группой контроля ( $\chi^2 = 5,26$ ;  $p = 0,022$ ).

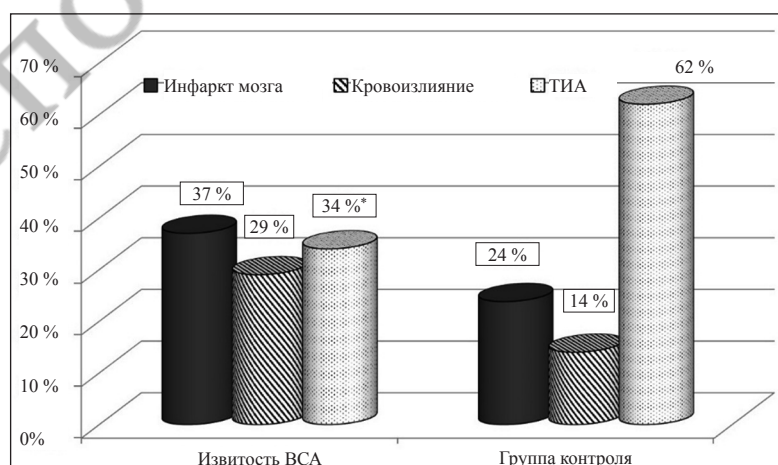


\* — различия с группой контроля достоверны при  $p < 0,05$

Рисунок 1. — Типы ОНМК у пациентов с анатомическими (ультразвуковыми) особенностями ПЦА и группы контроля

Структурные и функциональные особенности ПЦА (одиночные и сочетания) в этой группе пациентов выявлены в 68,33 % наблюдений (таблица 2). В случае извитости ВСА диагностировали типы ОНМК в следующем соотношении: инфаркт мозга — 37 % случаев, ТИА — 34 % и кровоизлияние — 29 % (рисунок 2).

Достоверно реже при извитости ВСА по сравнению с группой контроля встречались ТИА ( $\chi^2 = 4,353$ ;  $p = 0,037$ ).



\* — различия с группой контроля достоверны при  $p < 0,05$

Рисунок 2. — Типы ОНМК у пациентов с анатомическими (ультразвуковыми) особенностями ПЦА и группы контроля

Извитости ВСА диагностировали согласно классификации J. Weibel, W. Fields по трем типам: кинкинг в 19 случаях (46,3 %), S-образную извитость — в 12 (29,3 %) и С-образную извитость — в 7 (17,1 %), койлинг — в 3 (7,3 %). Изучили типы ОНМК у пациентов с выявленными вариантами извитостей ВСА. Наиболее часто кинкинг наблюдали при инфаркте мозга — 8 случаев (19,5 %), ТИА — 7 (17,1 %) и кровоизлиянии — 4 (9,8 %). S-образная извитость ВСА чаще встречалась при кровоизлиянии — 12 случаев (14,6 %) и инфаркте мозга — 4 (9,8 %), реже при ТИА — 2 (4,9 %). При С-образной извитости выявили ТИА в 5 случаях (12,2 %), инфаркт мозга и кровоизлияние — в 1 (2,4 %). Койлинг встречался при инфаркте мозга у 2 пациентов (4,9 %) и кровоизлиянии — у 1 (2,4 %).

В группе контроля пациентов без анатомических (ультразвуковых) особенностей ПЦА типы ОНМК распределились следующим образом: ТИА — 13 пациентов (62 %), инфаркт мозга — 5 (24 %) и кровоизлияние — 3 (14 %).

В 47 случаях (37 %) у обследованных выявлена АГ. При аномалиях ПЦА реже (30 %) в отличие от группы контроля (71 %) встречалась АГ ( $\chi^2 = 11,059, p < 0,05$ ) (рисунок 3).

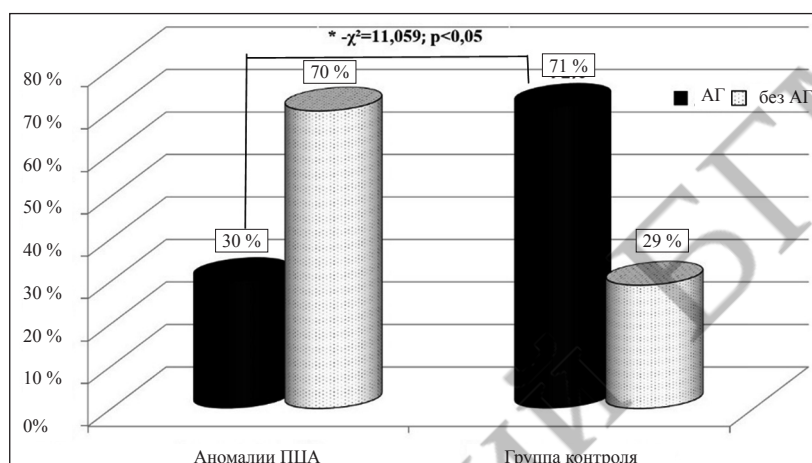


Рисунок 3. — Доля пациентов с/без АГ при аномалиях ПЦА и в группе контроля (n = 81)

В случае извитости ВСА реже (32 %) отметили АГ по сравнению с группой контроля (71 %) ( $\chi^2 = 8,847, p < 0,05$ ) (рисунок 4).

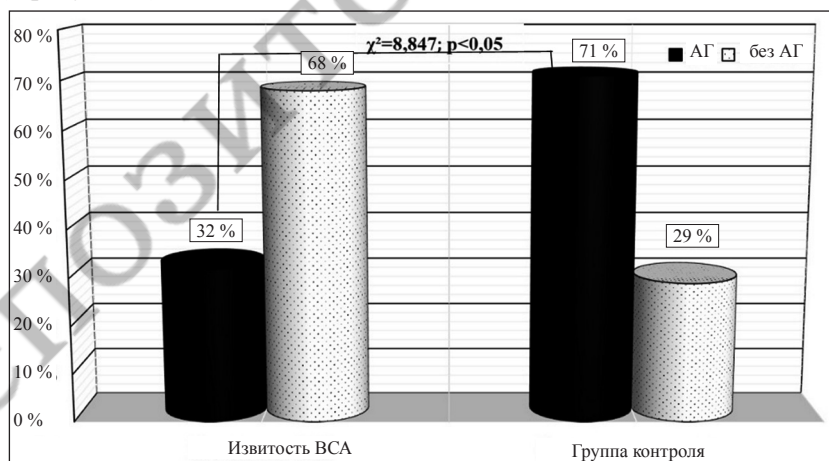


Рисунок 4. — АГ диагностирована реже в группе с извитостью ВСА по сравнению с группой контроля (n = 62)

#### Выводы:

1. Встречаемость молодых людей с острыми цереброваскулярными заболеваниями среди госпитализированных в течение 5 лет в неврологическое отделение составляет 3,04 %, в т. ч. с инфарктом мозга — 48 %, ТИА — 31 % и кровоизлиянием — 21 % случаев.

2. По данным УЗИ структурные и функциональные особенности ПЦА выявлены в 40 % случаев, среди них в 68,33 случаев преобладала извитость ВСА: кинкинг — 46,3 %, S-образная извитость — 29,3 %, С-образная извитость — 2,37 %.



C-образная — 17,1 % и койлинг — 7,3 %. Различия в гемодинамических показателях ЛСК отмечены в ВСА с извитостью на уровне колена изгиба по сравнению с ЛСК ВСА контралатеральной стороны ( $p = 0,000001$ ).

3. В группе с сочетанием аномалий ПЦА и в группе с извитостью ПЦА по сравнению с группой контроля различались подтипы ОНМК ( $\chi^2 = 5,309$ ,  $p < 0,05$ ;  $\chi^2 = 4,448$ ,  $p < 0,05$ ) с преобладанием инфаркта мозга и кровоизлияния.

5. АГ диагностировали у лиц с сочетанием аномалий ПЦА (30 %) и извитостью ПСА (32 %) реже по сравнению с группой контроля без аномалий БЦА (71 %) ( $\chi^2 = 11,059$ ,  $p < 0,05$ ;  $\chi^2 = 8,847$ ,  $p < 0,05$ ).

### Литература

1. Дзяк, Л. А. Инсульт у пациентов молодого возраста / Л. А. Дзяк, Е. С. Цуркаленко // *Практ. ангиология*. — 2010. — № 2/1. — С. 4–11.
2. Хирургия патологической извитости брахиоцефальных артерий / Л. А. Бокерия [и др.]. — Пермь, 2006. — 141 с.
3. Клиническая ангиология / А. В. Покровский [и др.]. — М., 2004. — Т. 2. — С. 556–557.
4. Weibel, J. Tortuosity, coiling and kinking of the internal carotid artery. I. Etiology and radiographic anatomy / J. Weibel, W. S. Fields // *Neurology*. — 1965. — № 15. — P. 7–8.
5. Are kinking and coiling of carotid artery congenital or acquired? / R. Beigelman [et al.] // *Angiology*. — 2010. — Vol. 61, № 1. — P. 107–112.
6. Cronenwett, J. L. Rutherford: Vascular Surgery: 2 vol. set / J. L. Cronenwett, K. W. Johnston. — 6<sup>th</sup> ed. — Philadelphia : Saunders, 2005. — Vol. 2. — P. 73–76.
7. Добрынина, Л. А. Ишемический инсульт в молодом возрасте / Л. А. Добрынина, Л. А. Калашникова, Л. Н. Павлова // *Журн. неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова*. — 2011. — № 111 (3). — С. 4–8.

## STRUCTURAL AND FUNCTIONAL FEATURES OF PRECEREBRAL ARTERIES IN YOUNG PEOPLE WITH ACUTE DISORDERS OF CEREBRAL CIRCULATION

*Darchia O. V.*

*Educational Establishment “Gomel State Medical University”, Gomel, Republic of Belarus*

Young people often have abnormalities in the structure of the precerebral great vessels in the form of bends, hypoplasias causing turbulent blood flow, which is one of the risk factors for cerebral vascular disorders.

**Keywords:** precerebral arteries, internal carotid arteries, ultrasound study, young people, acute cerebrovascular accident.

Поступила 10.07.2018