

Морфометрические показатели основных компонентов магистральных сосудов головы и шеи в эмбриональном и раннем плодном периодах

Х.А. Абдувосидов¹, И.Ю. Бычкова², Л.М. Баранчугова¹, В.В. Рогинский²

¹Московский государственный медико-стоматологический университет имени А. И. Евдокимова, Москва, Российская Федерация

²Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Высокая распространенность ГКС среди детей требует подробного изучения сроков формирования данной патологии. Известно, что в течение первого триместра беременности закладываются и начинают свое формирование и развитие магистральные сосуды, в том числе в области головы и шеи. Негативные агенты различного типа могут воздействовать на формирующийся эмбрион через организм беременной женщины.

Цель исследования. Изучение и оценка морфометрических показателей магистральных сосудов головы и шеи при их эмбриональном развитии.

Материалы и методы. Исследовали сосуды головы и шеи у 25 эмбрионов и плодов человека с 3-й до 12 недели, полученных в ходе рутинной аутопсии абортного материала через 48 часов после наступления смерти. Изготавливались гистологические препараты в количестве 110 фрагментов. Выполнено морфометрическое измерение толщины сосудистой стенки в полученных гистологических препаратах.

Результаты. Установлено, что на 3-4 неделе внутриутробной жизни начинает формироваться сосудисто-нервный пучок шеи, в который входят сонные артерии, внутренняя яремная вена и блуждающий нерв. В ходе морфометрического исследования установлено, что стенка кровеносных сосудов на 3-4 неделе беременности имеет нечеткую дифференцировку в своей структуре. Однако уже к 11-12 неделе внутриутробной жизни происходит полная дифференцировка сосудистых стенок, отмечается появление сосудов в адвентиции.

Заключение. Для внутренней оболочки кровеносных сосудов критическими сроками внутриутробного развития являются периоды с 6-й по 7 неделю для артерий и с 8-й по 9 неделю для вен. Для меди и адвентиции критической точкой могут быть сроки гестации в период с 4-й по 7 неделю.

Ключевые слова: развитие магистральных сосудов, гиперплазия кровеносных сосудов, детская гемангиома, поражение ЧЛО, формирование сосудистой стенки, эмбриогенез сосудов.

Для цитирования: Абдувосидов ХА, Бычкова ИЮ, Баранчугова ЛМ, Рогинский ВВ. Морфометрические показатели основных компонентов магистральных сосудов головы и шеи в эмбриональном и раннем плодном периодах. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2022;22(4):254-260. DOI: 10.33925/1683-3031-2022-22-4-254-260.

Morphometric parameters of head and neck great vessels' main components in the embryonic and early fetal periods

H.A. Abduvosidov¹, I.Ju. Bychkova², L.M. Baranchugova¹, V.V. Roginskij²

¹A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation

²National Medical Research Centre for Dentistry and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

Relevance. The high prevalence of haemangiomas among children requires a detailed study of the pathology formation time. Great vessels are known to be laid, form and develop during the first trimester of pregnancy, including the head and neck area. Negative agents of various types can affect the developing embryo through a pregnant woman's body.

Purpose. Our research aimed to study and evaluate head and neck main vessels' morphometric parameters during embryonic development.

Material and methods. The study assessed the head and neck vessels of 25 human embryos and fetuses at the 3rd to the 12th week, obtained during a routine autopsy of abortive material within 48 hours after death. Histology samples included 110 fragments. Morphometry measured the obtained histology sample vascular wall thickness.

Results. Formation of the neurovascular bundle of the neck, which includes the carotid arteries, internal jugular vein and vagus nerve, appeared to begin at week 3-4 of intrauterine life. The morphometric investigation established that the blood vessel wall has a fuzzy differentiated structure at 3-4 weeks of pregnancy. However, vascular wall differentiation is complete, and vessels appear in the adventitia by the 11-12th week.

Conclusion. The period from 6 to 7 weeks is critical for the arterial inner lining, and the period from 8 to 9 weeks is for veins. Gestational age between 4 and 7 weeks may be crucial for media and adventitia.

Key words: major vessel development, hyperplasia of blood vessels, infantile hemangioma, maxillofacial lesions, vascular wall formation, blood vessel formation in the embryo.

For citation: Abduvosidov HA, Bychkova IJu, Baranchugova LM, Roginskij VV. Morphometric parameters of head and neck great vessels' main components in the embryonic and early fetal periods. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2022;22(4):254-260 (In Russ.). DOI: 10.33925/1683-3031-2022-22-4-254-260.

АКТУАЛЬНОСТЬ

На сегодняшний день считается, что ежегодно 3,2 миллиона детей рождается с инвалидностью, обусловленной врожденными пороками развития (ВПР). Они могут приводить к ухудшению качества жизни вплоть до инвалидности [1, 2]. Пороки развития могут быть по происхождению генетическими, инфекционными или экологическими, установить точные причины чаще всего бывает трудно [2-4]. У 2,5-5,5% детей диагностируются аномалии и пороки развития, нередко приводящие к эстетическим и функциональным нарушениям, а иногда и к инвалидности. В основе появления данных нарушений лежат такие внешние негативные факторы, как, например различные нарушения экологического баланса [3-8]. В настоящее время ВОЗ выработала методы стандартные методы профилактики ВПР, которые включают в себя: улучшение питания женщин репродуктивного возраста и во время беременности, контроль употребления беременными вредных для здоровья продуктов. Важны также профилактика гестационного сахарного диабета и отсутствие нахождения беременной в условиях воздействия негативных факторов внешней среды, в том числе опасных веществ (тяжелых металлов, пестицидов). Стоит обратить внимание на контроль за необходимостью назначения и употребления лекарственных препаратов, а также за облучением в медицинских целях (например, рентгеновскими лучами). Необходимо расширять масштабы и усиливать учебную работу с медработниками и другими сотрудниками, причастными к укреплению профилактики пороков развития [2, 9, 10].

Для гиперплазии кровеносных сосудов (ГКС) (т. н. детских гемангиом) на сегодняшний день не существует стандартных рекомендаций по срокам профилактики. Важно, что при данной патологии поражается сосудистая стенка, а именно эндотелий или интима [11, 12]. Следовательно, необходимо знать эмбриогенез сосудов головы и шеи, а также их развитие в раннем фетальном периоде для выявления сроков гестации, в которые необходимо проводить превентивные меры.

Цель. Изучить возможные критические сроки гестации в эмбриональном и раннем фетальном периодах в развитии магистральных сосудов головы и шеи.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследован биоматериал у 25 эмбрионов и плодов с 3-й до 12 недели, полученных в ходе рутинной аутопсии абортного материала через 48 часов после наступления смерти. Исследуемый материал подвергался стандартной проводке и заливке в парафин, окрашивался гематоксилин эозином, азур II-эозином и подвергался импрегнации азотнокислым серебром. Изготавливались гистологические препараты (проводились срезы в аксиальной плоскости на уровне верхней и нижней челюстей, и на уровне шеи) в количестве 110 фрагментов. Выполнено морфометрическое исследование основных компонентов стенки общей сонной артерии (ОСА), внутренней сонной артерии (ВСА), наружной сонной артерии (НСА) и внутренней яремной вены (ВЯВ). Для этого в период 3-4, 5-6, 7-8, 9-10 и 11-12 недель внутриутробного развития измеряли толщину внутренней оболочки – tunica intima (Т.И.), средней оболочки – tunica media (Т.М.) и наружной оболочки tunica adventitia (Т.А.) перечисленных сосудов. Количественная оценка изучаемых объектов проводилась при помощи программы ImageJ 2.0.0-rc-43/1.50e. Количественные данные представлены как медиана и интерквартильный размах между 25-м и 75-м процентилем (Ме(25% - 75%)). Статистическая обработка выполнена с применением метода Краскала – Уоллиса с расчетом коэффициента конкордантности Кендала (КК) и парными сравнениями по методу Манна – Уитни с поправкой Бонферрони.

РЕЗУЛЬТАТЫ

При исследовании отмечено, что на сроке 3-4 недели начинает формироваться сосудисто-нервный пучок шеи. Стенка сосудов имеет нечеткую дифференцировку в своей структуре, хотя заметны границы трех оболочек. Строма стенки сосудов в ос-

новном представлена нежными аргирофильными волокнами (рис. 1), интима представлена плоскими эндотелиальными клетками, которые только начинают дифференцироваться.

При исследовании эмбрионов 5-6-недельного возраста в области шеи наблюдаются сонные артерии, представленные уже формирующимися оболочками. В медию появляются миоциты, которые имеют веретенообразную форму, ядра их округлые, видны митозы (рис. 2). Гладкие мышечные клетки располагаются не более чем в два-три слоя и имеют циркулярное направление. Пока нет еще внутренней эластической мембраны и отсутствуют эластические волокна между миоцитами. Адвентиция представлена формирующимися коллагеновыми волокнами, видны хаотично расположенные фибробласты.

Яремная вена на препаратах этого срока гестации представлена как сосуд с более тонкой стенкой. Эндотелий на большом увеличении имеет округлые, а не плоские ядра, внутренний край вены гладкий, просвет содержит небольшое количество клеток крови (рис. 3). Медию формируются гладкими мио-

цитами, однако они расположены в один-два слоя и располагаются продольно. Адвентиция представлена рыхлой волокнистой соединительной тканью, которая формируется из бывшей ранее на этом месте мезенхимы. У эмбриона на этом этапе развития уже сформировано и начинает сокращаться сердце. Формируются более мелкие сосуды.

При исследовании плодов 8-9-недельного возраста отмечается практически законченный гисто- и органогенез, все основные органы сформированы. Общая сонная артерия и внутренняя яремная вена расположены в виде сосудисто-нервного пучка, включающего также блуждающий нерв. Артерия на данном этапе развития эмбриона имеет все оболочки, соответствующие классическому представлению об артериальном сосуде (рис. 4). Интима представлена эндотелием, который на большом увеличении имеет плоскую форму и уплощенные ядра. Внутренний край сосуда становится фестончатым. Подэндотелиальная основа скудно представлена единичными волокнами коллагена. Средняя оболочка состоит из пяти-шести слоев мезодифференцируемых глад-

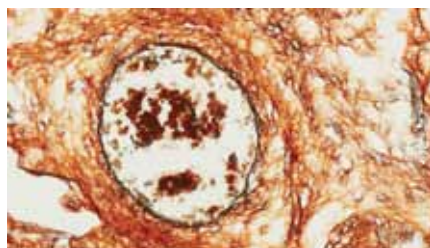


Рис. 1. При серебрении черным цветом окрашиваются ретикулярные волокна (коллаген II типа) коричневыми коллагеновые волокна. Окраска серебрение. Увеличение $\times 400$

Fig. 1. Reticular fibres (Type II collagen) brown collagen fibres blacken with silver stain. Silver stain, $\times 400$

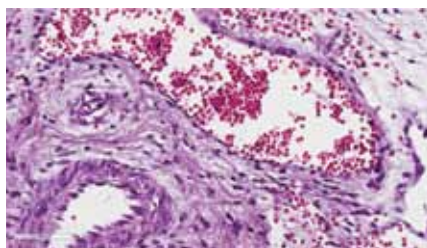


Рис. 2. Стенка артерии состоит из эндотелия и 2-3 слоев гладких миоцитов. В вене появляются первые гладкомышечные клетки. Окраска гематоксилин-эозин. Увеличение $\times 100$

Fig. 2. Arterial wall consists of endothelium and 2-3 layers of smooth myocytes. First smooth muscle cells appear in the vein. H & E stain, $\times 100$

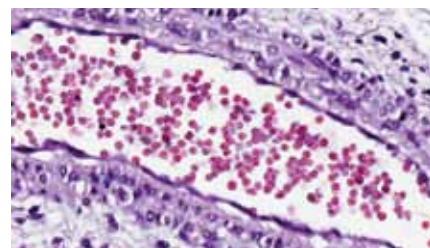


Рис. 3. Дальнейшее изменение вены, 3 слоя гладких миоцитов, появляется адвентиция. Окраска гематоксилин-эозин. Увеличение $\times 400$

Fig. 3. Further changes in the vein, 3 layers of smooth myocytes, appearance of adventitia. H & E stain, $\times 400$

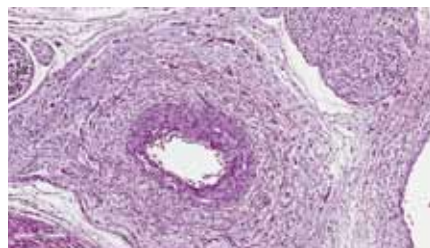


Рис. 4. Практически полностью сформированы все оболочки сосуда, визуализируется интима, медию и адвентиция, сосуды сосудов. Окраска гематоксилин-эозин. Увеличение $\times 80$

Fig. 4. All tunic layer are almost formed; intima, media and adventitia, vasa vasorum are visualized. H & E stain, $\times 80$

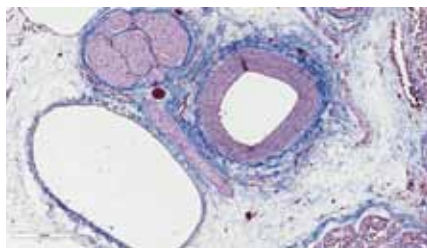


Рис. 5. Виден полноценно сформированный шейный сосудисто-нервный пучок. Окраска азури II-эозин. Увеличение $\times 40$

Fig. 5. A fully formed neurovascular bundle of the neck is visualized. Azure II-Eosin stain, $\times 40$

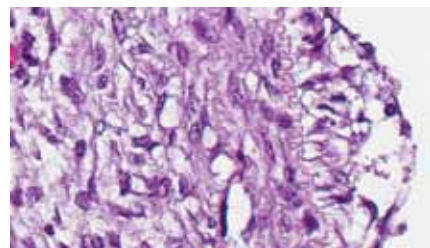


Рис. 6. Эластическая мембрана видна в виде извитого оксифильного тяжа под подэндотелиальным слоем. Окраска гематоксилин-эозин. Увеличение $\times 400$

Fig. 6. Elastic membrane is visible as a curved oxyphilic streak under the subendothelial layer. H&E stain, $\times 400$

Таблица 1. Показатели прироста толщины оболочек общей сонной артерии в зависимости от сроков гестации, мкм
Table 1. Parameters of increase in common carotid artery tunica thickness according to the gestation period, mcm

	Прирост толщины / Thickness increase				
	1 срок Period 1	2 срок Period 2	3 срок Period 3	4 срок Period 4	
Интима Intima	2.88 (2.13; 3.82)	5.98 (4.77;10.06)	2.26 (1.03; 3.1)	2.27 (1.92; 3.53)	$p = 0.0087$; $KK = 0.41$ $P_{2-1} p = 0.005$; $P_{2-3} p = 0.0125$; $P_{2-4} p = 0.0166$
Медиа Media	30.24 (27.76;27.37)	7.26 (5.85;11.76)	27.09 (15.09;28.37)	25.88 (25.13;28.96)	$p < 0.0001$; $KK = 0.79$ $P_{1-2} p = 0.005$; $P_{1-3} p = 0.005$; $P_{1-4} p = 0.005$
Адвентиция Adventitia	11.52 (11.06;12.72)	7.87 (7.1;8.11)	10.43 (9.33; 11.32)	7.24 (5.74;7.72)	$p = 0.0001$; $KK = 0.84$ $P_{1-2} p = 0.005$; $P_{1-3} p = 0.005$; $P_{1-4} p = 0.005$

Таблица 2. Показатели прироста толщины оболочек наружной сонной артерии в зависимости от сроков гестации, мкм
Table 2. Parameters of increase in external carotid artery tunica thickness according to the gestation period, mcm

	Прирост толщины / Thickness increase				
	1 срок Period 1	2 срок Period 2	3 срок Period 3	4 срок Period 4	
Интима Intima	5.51 (4; 6)	7.22(7.08; 8.63)	3.04 (2.12; 5.45)	3.18 (2; 5.05)	$p = 0.00013$. $KK = 0.68$ $P_{2-1} p = 0.005$; $P_{2-3} p = 0.005$; $P_{2-4} p = 0.005$
Медиа Media	0.98 (0.6; 1.75)	3.36 (3; 3.79)	1.65 (1.1; 2.59)	1.8 (1.39; 2.09)	$p = 0.00015$. $KK = 0.68$ $P_{2-1} p = 0.005$; $P_{2-3} p = 0.005$; $P_{2-4} p = 0.005$
Адвентиция Adventitia	16.23 (15.29; 16.89)	24.6 (23.9; 25.33)	11.59 (10.95; 12.08)	3.2 (3.1; 3.59)	$p < 0.0001$. $KK = 0.9$ $P_{2-1} p = 0.005$; $P_{2-3} p = 0.005$; $P_{2-4} p = 0.005$

Таблица 3. Показатели прироста толщины оболочек внутренней сонной артерии в зависимости от сроков гестации, мкм
Table 3. Parameters of increase in internal carotid artery tunica thickness according to the gestation period, mcm

	Прирост толщины / Thickness increase				
	1 срок Period 1	2 срок Period 2	3 срок Period 3	4 срок Period 4	
Интима Intima	3.04 (1.49; 3.66)	6.92 (6.7; 7.81)	2.29 (1.4; 3.37)	2.57 (0.79; 4.17)	$p = 0.00035$. $KK = 0.616$ $P_{2-1} p = 0.005$; $P_{2-3} p = 0.005$; $P_{2-4} p = 0.005$
Медиа Media	18.36 (15.95; 19.35)	10.12 (7.62; 11.93)	12.17 (10.17; 14.87)	11.1 (9.46; 12.64)	$p = 0.001$. $KK = 0.54$ $P_{1-2} p = 0.0069$; $P_{1-3} p = 0.005$; $P_{1-4} p = 0.005$
Адвентиция Adventitia	13.89 (12.92; 14.05)	8.28 (8.2; 9.29)	8.56 (6.1; 9.27)	6.45 (5.55; 9.61)	$P = 0.00026$. $KK = 0.64$ $P_{1-2} p = 0.0069$; $P_{1-3} p = 0.005$; $P_{1-4} p = 0.005$

Таблица 4. Показатели прироста толщины оболочек внутренней яремной вены в зависимости от сроков гестации, мкм
Table 4. Parameters of increase in internal jugular vein tunica thickness according to the gestation period, mcm

	Прирост толщины / Thickness increase				
	1 срок Period 1	2 срок Period 2	3 срок Period 3	4 срок Period 4	
Интима Intima	3.95 (3.48; 4.68)	2.53 (1.64; 3.79)	5.69 (4.85; 7.24)	3.79 (1.29; 4.18)	$p = 0.00066$. $KK=0.57$ $P_{3-1} p = 0.0069$; $P_{3-2} p = 0.005$; $P_{3-4} p = 0.009$
Медиа Media	28.91 (28.23; 29.44)	22.13 (21.92; 22.42)	17.24 (16.87; 18.02)	10.86 (10.29; 11.39)	$p < 0.001$. $KK = 0.9$ $P_{1-2} p = 0.005$; $P_{1-3} p = 0.005$; $P_{1-4} p = 0.005$
Адвентиция Adventitia	30.09 (28.75; 32.69)	22.88 (22.38; 23.87)	20.02 (19.31; 21.15)	27.08 (26.77; 28.29)	$p = 0.00026$. $KK=0.64$. $P_{1-2} p = 0.0069$; $P_{1-3} p = 0.0069$; $P_{1-4} p = 0.0069$

Статистическая достоверность при $p = 0,05 / 3 = 0,0167$ (с учетом поправки Бонферрони)
 Statistical significance at $p = 0.05 / 3 = 0.0167$ (Bonferroni-corrected)

ких мышечных клеток. Последние имеют веретеновидную форму, а также овальные и сигарообразные ядра. Между интимой и медией определяется тонкая внутренняя эластическая мембрана. Между гладкими миоцитами видны эластические волокна, они выглядят как пружины, закрученные по спирали. Адвентиция хорошо выражена, представлена рыхлой волокнистой неоформленной тканью с коллагеновыми волокнами и фибробластами. На этом сроке отчетливо видны появляющиеся в адвентиции сосуды системы vasa vasorum, просвет которых заполнен клетками крови (рис. 5).

Вена также представлена всеми оболочками. Интима хорошо видна, эндотелий выглядит несколько иначе, чем эндотелий артерии. У клеток этого слоя на большом увеличении видно, что ядра имеют округлую форму, хотя тела эндотелиоцитов плоские. В средней оболочке расположены гладкомышечные клетки, однако расположение их продольное, таким образом ядра выглядят округлыми, а толщина медики увеличилась до 80,9 мкм. Адвентиция хорошо выражена, она образована рыхлой волокнистой неоформленной соединительной тканью с большим количеством коллагеновых волокон и фибробластов.

На 10-11 неделе развития в области шеи плода продолжается формирование костной ткани в области позвонков, отчетливо видны костные балки, занимающие все большую площадь. Свое развитие продолжают органы, расположенные в области шеи. Пищевод, трахея, щитовидная железа увеличиваются в размере и объеме. Исследуемые сосуды визуализируются в боковых отделах шеи, соответствуя сформированной нормальной гистопографии. В сонной артерии выражены все три оболочки. Интима представлена плоскими эндотелиальными клетками, которые лежат на базальной мембране, под ней расположен подэндотелиальный слой. Клетки на большом увеличении имеют плоскую форму и уплощенные ядра. Под интимой визуализируется внутренняя эластическая мембрана, она более выражена на этом сроке гестации, внутренний край фестончатый (рис. 6). В мышечной оболочке гладкие миоциты образуют большее количество слоев, увеличивается количество эластических волокон. Пока нет еще наружной эластической мембраны. Адвентиция содержит большое количество мелких сосудов, также в ней появляются мелкие нервные стволы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Информационный бюллетень – февраль 2020 г. «Здоровье детей». Документационный центр Всемирной организации здравоохранения. 2020. 1-11. Режим доступа: <https://whodc.mednet.ru/ru/informaczionnyj-byulleten/2020-god.html>
2. Информационный бюллетень – февраль 2022. «Финансирование здравоохранения». Документационный центр Всемирной Организации Здравоохранения.

Вена имеет гладкий внутренний край, эндотелий, несмотря на уплощенные клетки, содержит округлые ядра. Мышечная оболочка более выражена, чем на более ранних сроках беременности. В адвентиции в толще рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани видны сосуды сосудов.

Нами проведен анализ морфометрических показателей с учетом прироста толщины оболочек соответственно каждому из изученных периодов гестации. Для этого мы выделили четыре срока: первый соответствовал периоду с 3-4-й по 5-6 неделю, второй – с 5-6-й по 7-8 неделю, третий – с 7-8-й по 9-10 неделю и четвертый – с 9-10-й по 11-12 неделю (табл. 1-4).

Исследование показало, что в структуре артерий (общей сонной, внутренней сонной и наружной сонной) статистически значимый ($p < 0,0167$) прирост толщины интимы наблюдался во второй выделенный срок, то есть в период с 5-6-й на 7-8 неделю внутриутробного развития (табл. 1-3). Вместе с тем значимый ($p < 0,0167$) прирост толщины интимы в структуре внутренней яремной вены отмечался в третий выделенный срок (в период с 7-8-й по 9-10 недели) (табл. 4).

Прирост толщины как медики, так и адвентиции в структуре артерий отличался по сравнению с приростом интимы. Так, значимый ($p < 0,0167$) прирост средней и наружной оболочек в структуре общей и внутренней сонных артерий отмечался в первый выделенный срок (в период с 3-4-й по 5-6 недели), когда в структуре наружной сонной артерии достоверный прирост ($p < 0,0167$) выявлен во второй выделенный срок (в период с 5-6-й по 7-8 недели) (табл. 1-3). В стенке внутренней яремной вены значимый ($p < 0,0167$) прирост медики и адвентиции соответствовал, как и в структуре общей и наружной сонных артерий, в первый выделенный срок (в период с 3-4-й по 5-6 неделю) (табл. 4).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, пропорционально сроку гестации растет и прирост толщины основных компонентов магистральных сосудов головы и шеи. Для внутренней оболочки сосудов критическими сроками внутриутробного развития являются периоды с 6-й по 7 неделю для артерий и с 8-й по 9 неделю для вен. Для медики и адвентиции критической точкой могут быть сроки гестации в период с 4-й по 7 неделю.

нения. 2022. 1-16. Режим доступа:

<https://whodc.mednet.ru/ru/informaczionnyj-byulleten/2022-god.html>

3. Чуйкин СВ, Гунаева СА, Акатьева ГГ, Снеткова ТВ, Макушева НВ. Влияние отдельных факторов риска на развитие аномалий зубочелюстной системы у детей. *Стоматология*. 2019;98(6):79-82.

doi: 10.17116/stomat20199806179

4. Воробьева ТС, Топольницкий ОЗ. Состояние медико-социальной реабилитации детей с врожденными расщелинами губы и неба (обзор отечественной литературы). *Российская стоматология*. 2016;9(2):76-76. Режим доступа:

<https://www.mediasphera.ru/issues/rossijskaya-stomatologiya/2016/2/1207264062016021076>

5. Куандыков ЕУ, Альмухамбетова СК, Жумагул МЖ, Молдакарызова АЖ Врожденные пороки развития: классификация, причины, механизмы возникновения. *Вестник КазНМУ*. 2018;(1):469-473. Режим доступа:

<https://cyberleninka.ru/article/n/vrozhdennye-poroki-razvitiya-klassifikatsiya-prichiny-mehanizmy-vozniknoveniya/viewer>

6. Чуйкин СВ, Топольницкий ОЗ. Этиология, патогенез, клиника, реабилитация детей с врожденной расщелиной верхней губы, неба в регионе с нефтехимической промышленностью. *Успехи современного естествознания*. 2015;(6):70-76. Режим доступа:

<https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=35458>

7. Чуйкин СВ, Персин ЛС, Давлетшин НА. Оценка состояния небно-глоточного затвора у детей с врожденной расщелиной неба после ураностафилопластики. *Ортодонтия*. 2008;(3):25-29. Режим доступа:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=11683391>

8. Бычкова ИЮ, Рогинский ВВ, Абдувосидов ХА, Чекмарева ИА, Асташов ВВ, Кравченко ЕВ. Внутритрубно-формирование магистральных сосудов го-

ловы и шеи. *Медицинская наука и образование Урала*. 2022;23(1):51-54.

doi: 10.36361/1814-8999-2022-23-1-51-54

9. Воеводин СМ, Шеманаева ТВ. Профилактика врожденных пороков развития у плода (обзор литературы). *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. 2018;(2):86-93. Режим доступа:

https://elibrary.ru/download/elibrary_35191961_89235818.pdf

10. Жученко ЛА. Профилактика врожденных пороков развития у плода и новорожденного посредством применения фолиевой кислоты в периконцепционном периоде: обоснование, методика, перспективы. *Альманах клинической медицины*. 2002;(5):185-191. Режим доступа:

<https://cyberleninka.ru/article/n/profilaktika-vrozhdennyh-porokov-razvitiya-u-ploda-i-novorozhdennogo-posredstvom-primeneniya-folievoy-kisloty-v-perikontseptsionnom/viewer>

11. Munden A, Butschek R, Tom WL, Marshall JS, Poeltler DM, Krohne SE, et al. Prospective study of infantile haemangiomas: incidence, clinical characteristics and association with placental anomalies. *British Journal of Dermatology*. 2014;170(4):907-913.

doi: 10.1111/bjd.12804

12. Бензар ИИ. Лечение инфантильных гемангиом у детей: более консервативный подход. *Journal of Siberian Medical Sciences*. 2014;(1):1-8. Режим доступа:

<https://cyberleninka.ru/article/n/lechenie-infantilnyh-gemangiom-u-detey-bolee-konservativnyy-podhod>

REFERENCES

1. Fact sheets – February 2020 "Children's Health". Documentation Center of the World Health Organization. 2020. 1-11 (In Russ.). Available from:

<https://whodc.mednet.ru/ru/informacionnyj-byulleten/2020-god.html>

2. Fact sheets – February 2022. "Healthcare financing". Documentation Center of the World Health Organization. 2022. 1-16 (In Russ.). Available from

<https://whodc.mednet.ru/ru/informacionnyj-byulleten/2022-god.html>

3. Chuykin SV, Gunaeva SA, Akat'eva GG, Snetkova TV, Makusheva NV. Individual risk factors impact on the development of dentoalveolar anomalies in children. *Stomatologiya*. 2019;98(6):79-82 (In Russ.).

doi: 0.17116/stomat20199806179

4. Vorob'eva TS, Topol'nitskiy OZ. The state of medical and social rehabilitation of children with congenital cleft lip and palate (review Russian literature). *Russian Stomatology*. 2016;9(2):76-76 (In Russ.). Available from:

<https://www.mediasphera.ru/issues/rossijskaya-stomatologiya/2016/2/1207264062016021076>

5. Kuandykov EU, Almuhambetova SK, Zhumagul MZh, Moldakaryzova AZh. Congenital development defects: classification, reasons, mechanisms of risk. *Vestnik KazNMU*. 2018;(1):469-473 (In Russ.). Режим доступа:

<https://cyberleninka.ru/article/n/vrozhdennye-po->

roki-razvitiya-klassifikatsiya-prichiny-mehanizmy-vozniknoveniya/viewer

6. Chujkin SV, Topol'nitskiy OZ. Etiology, pathogenesis, clinic, rehabilitation of children with congenital cleft upper lip and palate in the region with petrochemical industry. *Advances in current natural sciences*. 2015;(6):70-76. Available from:

<https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=35458>

7. Chujkin SV, Persin LS, Davletshin NA. The estimation of the palatopharyngeal lock in children with inborn palate fissure after the uranostaphyloplasties. *Ortodontiya*. 2008;(3):25-29. Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=11683391>

8. Bychkova IH, Roginskij VV, Abduvosidov HA, Chekmareva IA, Astashov VV, Kravchenko EV. Intrauterine formation of head and neck major vessels. *Medicinskaja nauka i obrazovanie Urala*. 2022;23(1):51-54 (In Russ.).

doi: 10.36361/1814-8999-2022-23-1-51-54

9. Voevodin SM, Shemanaeva TV. Prevention of congenital malformations in the fetus (literature review). *Current problems of health care and medical statistics*. 2018;(2):86-93. (In Russ.). Режим доступа:

https://elibrary.ru/download/elibrary_35191961_89235818.pdf

10. Zhuchenko LA. Prevention of congenital malformations in the fetus and newborn through the use of

folic acid in the periconceptional period: justification, methodology, prospects. *Al'manah klinicheskoy mediciny*. 2002;5:185-191 (In Russ.). Available from:

<https://cyberleninka.ru/article/n/profilaktika-vrozhdennyh-porokov-razvitiya-u-ploda-i-novorozhden-nogo-posredstvom-primeneniya-folievoy-kisloty-v-perikontseptsionnom/viewer>

11. Munden A, Butschek R, Tom WL, Marshall JS, Poeltler DM, Krohne SE, et al. Prospective study of in-

fantile haemangiomas: incidence, clinical characteristics and association with placental anomalies. *British Journal of Dermatology*. 2014;170(4):907-913.

doi: 10.1111/bjd.12804

12. Benzar IN. *Treatment of infantile hemangioma at children: more conservative approach*. 2014;1:1-8 (In Russ.). Available from:

<https://cyberleninka.ru/article/n/lechenie-infantilnyh-gemangiom-u-detey-bolee-konservativnyy-podhod>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Абдувосидов Хуршед Абдувохидович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры анатомии человека Московского государственного медико-стоматологического университета имени А. И. Евдокимова, Москва, Российская Федерация.

Для переписки: sogdiana99@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5655-338X>

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Бычкова Ирина Юрьевна, соискатель ученой степени кандидата медицинских наук Национального медицинского исследовательского центра «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии», Москва, Российская Федерация.

Для переписки: mana93@list.ru

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0728-9831>

Баранчугова Лариса Михайловна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры анатомии человека Московского государственного медико-стоматологического университета имени А. И. Евдокимова, Москва, Российская Федерация.

Для переписки: lar.baranch@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3252-4429>

Рогинский Виталий Владиславович, доктор медицинских наук, заслуженный деятель науки РФ, профессор клиники детской челюстно-лицевой хирургии Национального медицинского исследовательского центра «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии», Москва, Российская Федерация.

Для переписки: vitarogiztveri@yandex.ru

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0549-855X>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Khurshed A. Abduvosidov, MD, PhD, Associate Professor, Department of Human Anatomy, A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation

For correspondence: sogdiana99@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5655-338X>

Corresponding author:

Irina Y. Bychkova, DDS, External PhD Student, National Medical Research Centre for Dentistry and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russian Federation

For correspondence: mana93@list.ru

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0728-9831>

Larisa M. Baranchugova, MD, PhD, Associate Professor, Department of Human Anatomy, A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation

For correspondence: lar.baranch@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3252-4429>

Vitaly V. Roginskiy, DDS, PhD, DSc, Professor, Honored Scientist of the Russian Federation, Professor, Clinic for Pediatric Maxillofacial Surgery, National Medical Research Centre for Dentistry and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russian Federation

For correspondence: vitarogiztveri@yandex.ru

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0549-855X>

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 02.11.2022

Поступила после рецензирования / Revised 19.11.2022

Принята к публикации / Accepted 22.11.2022