

МОНИТОРИНГ ПОРОКОВ РАЗВИТИЯ У УМЕРШИХ ДЕТЕЙ И ПЛОДОВ В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Ирина Владимировна Антонова¹, Олег Владимирович Антонов²,
Денис Владимирович Турчанинов³, Карина Сайт-Алиевна Терлоева⁴,
Евгения Сергеевна Казанцева⁵

^{1, 2, 3, 4, 5}Омский государственный медицинский университет Минздрава России, Омск, Россия

¹irinaantonova54@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2561-1874>

²antonovpdb@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5966-9417>

³omskgsen@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6298-4872>

⁴kterloyeva@inbox.ru, <https://orcid.org/0009-0005-4032-8478>

⁵konnektomsk@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-9342-5484>

Аннотация. Представлена динамика общего показателя и структура всего спектра пороков развития у умерших, мертворожденных детей и элиминированных по медицинским показаниям плодов в Омской области с 2009 по 2023 гг. Определены абсолютные значения и рассчитаны показатели общей частоты пороков развития в трех группах наблюдения: у плодов; у мертворожденных; у живорожденных детей, но умерших после рождения и до 17 лет включительно. В расчете на 1 000 беременностей средневзвешенный (совокупный) показатель частоты пороков развития составил $5,5 \pm 0,11$ с умеренной тенденцией к росту. В структуре преобладали несовместимые с жизнью пороки: органов кровообращения ($22,0 \pm 0,65$ %), центральной нервной системы ($19,1 \pm 0,61$ %); костно-мышечной системы ($14,9 \pm 0,56$ %). Наиболее выраженная тенденция к росту показателя пороков развития отмечалась в группе «Хромосомные аномалии» (16,6; $p < 0,05$). Выраженная тенденция к снижению показателя отмечалась в группе «Пороки развития половых органов» и «Пороки развития органов дыхания». Умеренная тенденция к росту показателя пороков развития отмечалась среди всей совокупности пороков, темп прироста – 3,65; $p < 0,05$. Изучение динамики показателя и структуры пороков развития у плодов, мертворожденных и у умерших детей помимо мониторинга пороков у детей, родившихся живыми, позволяет получить наиболее полные материалы для дальнейшей объективной оценки эффективности пренатальной диагностики и системы профилактики рождения детей с потенциально опасными для жизни пороками развития.

Ключевые слова: пороки развития, дети, плод, мертворожденные, мониторинг

Шифр специальности: 3.1.21. Педиатрия.

Для цитирования: Антонова И. В., Антонов О. В., Турчанинов Д. В., Терлоева К. С.-А., Казанцева Е. С. Мониторинг пороков развития умерших детей и плодов в Омской области // Вестник СурГУ. Медицина. 2024. Т. 17, № 3. С. 26–31. <https://doi.org/10.35266/2949-3447-2024-3-4>.

Original article

MONITORING OF DEVELOPMENTAL DEFECTS IN DECEASED CHILDREN AND FETUSES IN THE OMSK OBLAST

Irina V. Antonova¹, Oleg V. Antonov², Denis V. Turchaninov³,
Karina S.-A. Terloeva⁴, Evgeniya S. Kazantseva⁵

^{1, 2, 3, 4, 5}Omsk State Medical University, Omsk, Russia

¹irinaantonova54@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2561-1874>

²antonovpdb@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5966-9417>

³omskgsen@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6298-4872>

⁴kterloyeva@inbox.ru, <https://orcid.org/0009-0005-4032-8478>

⁵konnektomsk@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-9342-5484>

Abstract. The article presents the dynamics of the overall indicator and the structure of the entire spectrum of malformations in deceased, stillborn children and fetuses eliminated for medical reasons in the Omsk Oblast

from 2009 to 2023. Absolute values are determined and indicators of the overall frequency of malformations are calculated in three observation groups: in fetuses; in stillborn children; in live-born children who died after birth up to and including 17 years of age. With a moderate tendency to increase, the weighted average (cumulative) indicator of the frequency of malformations was 5.5 ± 0.11 per 1,000 pregnancies. The structure is dominated by defects incompatible with life in the circulatory system (22.0 ± 0.65 %), central nervous system (19.1 ± 0.61 %) and musculoskeletal system (14.9 ± 0.56 %). The rate of malformations showed the most pronounced upward tendency in the "Chromosomal abnormalities" group (16.6 ; $p < 0.05$). A pronounced downward tendency is observed in the "Genital malformations" and "Pulmonary airway malformations" groups. The entire set of malformations showed a moderate upward tendency in the rate of malformations (3.65 ; $p < 0.05$). The study of the dynamics of the rate and structure of malformations in fetuses, stillborn children and deceased children, in addition to monitoring malformations in live-born children, allows obtaining the most complete data for further objective assessment of the effectiveness of prenatal diagnostics and the system for preventing the birth of children with potentially life-threatening malformations.

Keywords: developmental defects, children, fetus, stillborn, monitoring

Code: 3.1.21. Pediatrics.

For citation: Antonova I. V., Antonov O. V., Turchaninov D. V., Terloeva K. S.-A., Kazantseva E. S. Monitoring of developmental defects in deceased children and fetuses in the Omsk Oblast. *Vestnik SurGU. Meditsina*. 2024;17(3):26–31. <https://doi.org/10.35266/2949-3447-2024-3-4>.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы пороков развития (ПР) с позиций клинического подхода определяется их стабильно высоким удельным весом среди причин младенческой смертности – второе место после патологических состояний, возникших в перинатальном периоде, инвалидности, тенденцией к росту показателей их частоты как в ряде регионов России, так и в мире в целом. В последние годы эта проблема стала особенно актуальной в связи с продолжающимся широким распространением тератогенов в окружающей среде. В странах Европы частота ПР составляет 3–4 случая на 1 000 родов, в России она достигает 5–6 случаев [1–3]. Инструментом контроля за показателями частоты и динамики пороков у плодов и у детей в Российской Федерации и странах Европы является эпидемиологический мониторинг [4–6]. Генетические консультации и/или центры в регионах нашей страны аккумулируют сведения о каждом случае диагностики ПР. При этом на федеральном уровне с 1998 г. функции ведения общероссийской базы данных, обработки материалов, анализа данных, методической и консультативной поддержки мониторингирования ПР обеспечиваются Информационно-аналитическим Центром Федерального генетического регистра и мониторинга пороков развития Научно-исследовательского клинического института педиатрии и детской хирургии им. Ю. Е. Вельтищева.

В Омском государственном медицинском университете с 1957 г. одним из направлений научных исследований кафедры педиатрии является многолетний научный мониторинг ПР у новорожденных и детей раннего возраста [7, 8]. Однако изучение частоты, структуры и динамики показателя всего спектра ПР у плодов и у умерших детей не проводилось.

Цель – изучить динамику общего показателя частоты пороков развития и структуру всего спектра диагностированных пороков как у мертворожденных, так и у умерших детей, а также у элиминированных по медицинским показаниям плодов в Омской области (городское и сельское население) за период с 2009 по 2023 гг.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Согласно дизайну исследования реализовано описательно-оценочное сплошное изучение ПР в трех группах наблюдения: у 1 638 элиминированных плодов; у 376 детей, родившихся мертвыми; у 589 детей, родившихся живыми, но умершими в возрасте от 0 до 17 лет включительно с 2009 г. по 2023 г. в г. Омске и в сельских районах Омской области. Количество элиминированных плодов, детей, родившихся живыми и мертвыми, за этот период в абсолютных цифрах составило 472 303.

Каждый выявленный ПР у ребенка или плода был распределен в соответствующую рубрику 17-го класса Международной классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем, десятого пересмотра (МКБ-X, 1993 г.): «Врожденные аномалии [пороки развития], деформации и хромосомные нарушения»; шифры рубрик – от Q 00 до Q 99.

Журналы для регистрации случаев вскрытия и протоколы аутопсий у элиминированных по медицинским показаниям плодов (ПЛ), мертворожденных (МР) и умерших детей (УД) из архива детского патологоанатомического отделения Омской областной детской больницы (главный врач – О. Ю. Горбунов) были использованы как первичные источники информации. В качестве формы учетной документации для анализа каждого случая ПР у ребенка и плода разработана собственная оригинальная регистрационная карта.

Размещение, накопление, систематизация материалов информационных потоков о выявленном основном или сопутствующем диагнозе/диагнозах ПР у ребенка и плода – в специализированной системе управления базами данных («Access») и в электронных таблицах («Excel»).

Вся полученная из первичных источников информация была подвергнута обработке методами как параметрического, так и непараметрического анализа с использованием прикладных пакетов «Statistica 6.0» и технических возможностей «Microsoft Excel».

По алгоритму клинико-эпидемиологического описательного наблюдательного исследования [9, 10]

были проведены расчет и комплексный анализ интенсивных и экстенсивных показателей, а также определение стандартных ошибок.

С помощью метода наименьших квадратов с определением показателей темпа прироста/снижения ($T_{пр. (сн.)}$) (с выравниванием) был проведен анализ динамических рядов значений полученных показателей. Тенденции определены по значениям темпов их прироста или снижения с построением графических изображений, линий тренда.

Отсутствие тенденции динамики показателя частоты ПР соответствовало значению $T_{пр. (сн.)}$ 0,0–1,0 %, а умеренная тенденция отмечалась при $T_{пр. (сн.)}$ от 1,1 до 5,0 %. При значениях 5,1 % тенденция динамики показателя расценивалась как выраженная. Уровень значимости (p) в ходе статистического анализа как критический принимался равным 0,05.

Результаты, полученные при значении $p > 0,05$, были незначимыми; статистически значимыми – при $p < 0,05$; значимыми с высокой степенью надежности – при $p < 0,01$; значимыми с высшей степе-

ню надежности – при $p < 0,001$. Исследования по теме статьи были утверждены комитетом по этике ФГБОУ ВО "Омский государственный медицинский университет" Минздрава России.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Установлено, что в 2009–2023 гг. в Омской области количество мертворожденных, детей, родившихся живыми, в совокупности с элиминированными плодами составило 472 303 случая. Из этого количества абсолютное число плодов и умерших детей с различными ПР – 2 603.

В расчете на 1 тыс. случаев беременностей совокупный средневзвешенный показатель общей частоты ПР у ПЛ, МР, а также у УД с врожденными пороками составил $5,5 \pm 0,11$.

На рис. 1 видно, что за 15-летний период наблюдения показатель общей частоты пороков был подвержен колебаниям – от 4,29 в 2014 г. до 8,29 в 2019 г., и имел умеренную тенденцию к росту ($T_{пр.} = +3,65$ %; при $p < 0,05$).

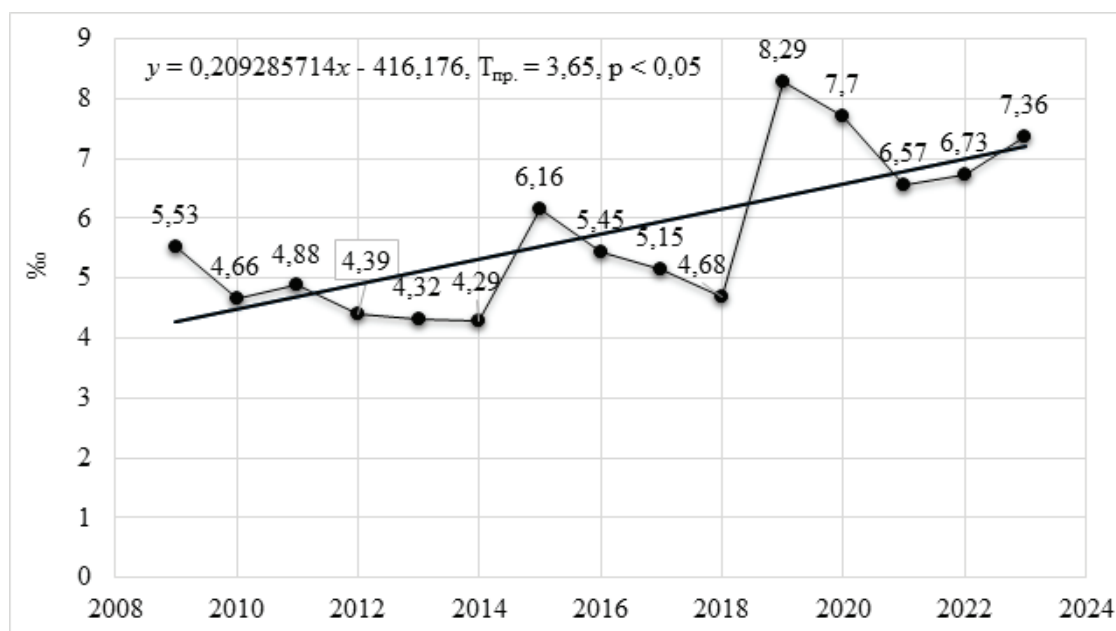


Рис. 1. Динамика показателя распространенности пороков у мертворожденных, умерших детей и элиминированных по медицинским показаниям плодов (%)

Примечание: составлено авторами.

Несмотря на то, что наибольший среднеего-летний показатель отмечен в группе «ПР системы кровообращения» ($1,92 \pm 0,06$ %; $T_{пр.} = 1,25$), наиболее выраженная тенденция к росту показателя отмечена в группе «ПР хромосомные аномалии» (табл. 1), а темп прироста последних составил 16,60 (рис. 2). При этом среди диагностированных хромосомных аномалий у детей и плодов преобладала регулярная форма трисомии – 21 (98,6 %), описанная фенотипи-

чески и подтвержденная генетическими исследованиями, что уже было отражено в первичных источниках информации.

Тенденция к снижению показателя отмечалась в группе «ПР органов дыхания» (табл. 1, рис. 3), «ПР половых органов» (табл. 1); в меньшей степени – в группе «ПР органов пищеварения» и «ПР мочевой системы» (табл. 1).

Таблица 1

Динамика показателей частоты пороков у мертворожденных, умерших детей и элиминированных по медицинским показаниям плодов в Омской области, 2009–2023 гг., $P \pm m$ (%)

Группы пороков развития по МКБ-10	$P \pm m$, %	$T_{пр. (сн.)}$	p
Системы кровообращения	$1,92 \pm 0,06$	1,25	$< 0,05$
Нервной системы	$1,66 \pm 0,06$	1,6	$< 0,05$
Костной и мышечной системы	$1,30 \pm 0,05$	2,49	$< 0,05$

Окончание табл. 1

Группы пороков развития по МКБ-10	$P \pm m, \%$	$T_{пр.} (сн.);$	p
Хромосомные аномалии	$0,76 \pm 0,04$	16,60	$< 0,05$
Мочевой системы	$0,73 \pm 0,04$	-1,40	$< 0,05$
Органов дыхания	$0,66 \pm 0,04$	-5,57	$< 0,05$
Другие пороки развития	$0,58 \pm 0,03$	-2,15	$< 0,05$
Органов пищеварения	$0,44 \pm 0,03$	-2,37	$< 0,05$
Глаза, уха, лица, шеи	$0,29 \pm 0,02$	4,89	$< 0,05$
Расщелины губы и/или неба	$0,28 \pm 0,02$	2,27	$< 0,05$
Половых органов	$0,11 \pm 0,02$	-7,11	$< 0,05$

Примечание: составлено авторами.

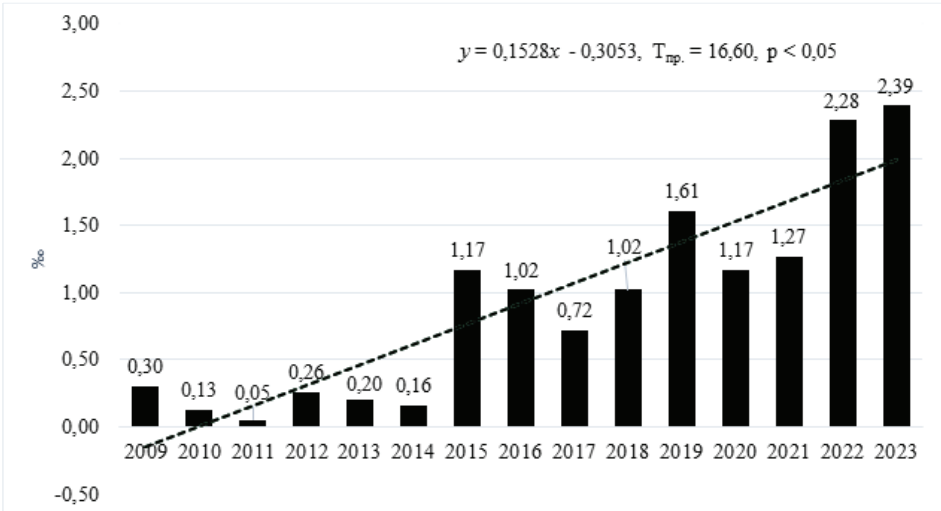


Рис. 2. Динамика показателя частоты хромосомных аномалий у мертворожденных, умерших детей и элиминированных по медицинским показаниям плодов (на 1 тыс. беременностей, 2009–2023 гг.)
Примечание: составлено авторами.

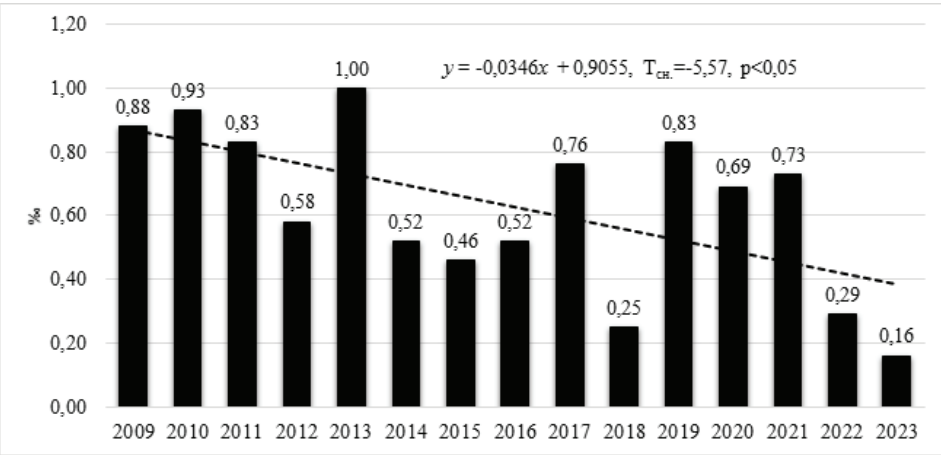


Рис. 3. Динамика показателя частоты ПР органов дыхания у мертворожденных, умерших детей и элиминированных по медицинским показаниям плодов (на 1 тыс. беременностей, 2009–2023 гг.)
Примечание: составлено авторами.

В совокупности у ПЛ, МР и УД, преобладали ПР сердечно-сосудистой системы ($22,0 \pm 0,65 \%$), центральной нервной системы ($19,1 \pm 0,61 \%$) и костно-мышечной системы ($14,9 \pm 0,56 \%$) (табл. 2).

Таблица 2

Удельный вес по группам пороков развития среди всех у мертворожденных, умерших детей и элиминированных по медицинским показаниям плодов в Омской области, 2009–2023 гг., ($P \pm m, \%$)

Группы пороков развития по МКБ-Х	$P \pm m, \%$
Системы кровообращения	$22,0 \pm 0,65$
Нервной системы	$19,1 \pm 0,61$

Окончание табл. 2

Группы пороков развития по МКБ-Х	P ± m, %
Костно-мышечной системы	14,9 ± 0,56
Хромосомные аномалии	8,8 ± 0,44
Мочевой системы	8,3 ± 0,43
Органов дыхания	7,5 ± 0,41
Другие пороки развития	6,6 ± 0,39
Глаза, уха, лица, шеи	3,3 ± 0,28
Органов пищеварения	5,0 ± 0,34
Расщелины губы и/или неба	3,2 ± 0,27
Половых органов	1,2 ± 0,17
Всего	100,0

Примечание: составлено авторами.

Мониторинг всего спектра дисморфогенетических вариантов у детей, родившихся живыми, но умершими, у мертворожденных, у плодов с пороками развития, элиминированных после пренатальной диагностики, должен обеспечивать возможность отслеживать объективные изменения распространенности врожденных дефектов развития.

Изучение врожденных пороков в динамике позволяет: выявлять кластеры аномалий с наибольшим темпом прироста показателя; оценивать эффективность пренатального скрининга и существующих мер профилактики [11]; сроки диагностики ПР; предоставлять специалисту первичного звена достаточные данные для проведения анализа факторов риска в каждой семье.

Важным для педиатрической науки и практики представляются масштабные клинико-эпидемиологические исследования, которые позволяют использовать источники информации об умерших детях и плодах как инструмент управления системой профилактики не только для пренатальной диагностики и элиминации с ПР [12–14], но и для их первичной профилактики на индивидуальном уровне – предупреждении реализации риска формирования ПР на преемственном уровне, а также на уровне органогенеза.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Средневзвешенный показатель общей частоты пороков развития среди плодов, мертворожденных

и умерших детей составил $5,5 \pm 0,11$ (на 1 000 беременностей) и имел умеренную тенденцию к росту (Тпр. = + 3,65 %; $p < 0,05$).

2. В общей структуре патологии преобладали пороки развития органов кровообращения ($22,0 \pm 0,65$ %), нервной ($19,1 \pm 0,61$ %) и костно-мышечной системы ($14,9 \pm 0,56$ %).

3. Значительная наиболее выраженная среди всех групп пороков развития тенденция к росту показателя отмечена в группе пороков «Хромосомные аномалии». Темп прироста составил 16,60, при $p < 0,05$. Тенденция к снижению показателя пороков развития у плодов и у детей в целом отмечалась в группе пороков развития половых органов и органов дыхания.

4. Для анализа условий и причин роста патологии на «территориях риска» с высокими показателями пороков развития и выраженными значениями темпов прироста соответствующих показателей актуально дальнейшее изучение этого феномена с активным участием в исследованиях не только представителей педиатрической науки, но и специалистов по гигиене, экологии и организации здравоохранения.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Васильева М. А. Анализ динамики врожденных пороков сердца у новорожденных на территории Новосибирской области за 2015–2019 гг. // Медицинская генетика. 2020. Т. 19. № 7. С. 36–37.
2. Ghimire L. V., Chou F. S., Moon-Grady A. J. Impact of congenital heart disease on outcomes among pediatric patients hospitalized for influenza infection // BMC Pediatrics. 2020. No. 20. <https://doi.org/10.1186/s12887-020-02344-x>.
3. Палютина Е. Ю., Козловская И. А., Тихомирова М. Д. и др. Структура врожденных пороков развития плода, эффективность диагностики и их вклад в структуру младенческой заболеваемости за 2019–2021 год на базе областного перинатального центра г. Ярославля // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. 2023. № 2–2. С. 190–194. <https://doi.org/10.37882/2223–2966.2023.02–2.26>.

REFERENCES

1. Vasilyeva M. A. Analysis of the dynamics of congenital heart defects in newborns in the territory of the Novosibirsk region for 2015–2019. *Medical Genetics*. 2020;19(7):36–37. <https://doi.org/10.25557/2073-7998.2020.07.36-37>. (In Russ.).
2. Ghimire L. V., Chou F. S., Moon-Grady A. J. Impact of congenital heart disease on outcomes among pediatric patients hospitalized for influenza infection. *BMC Pediatrics*. 2020;(20). <https://doi.org/10.1186/s12887-020-02344-x>.
3. Palyutina E., Kozlovskaya I., Tikhomirova M. et al. The structure of congenital malformations of the fetus, the effectiveness of diagnosis and their contribution to the structure of infant morbidity in 2019–2021 on the basis of the regional perinatal center of Yaroslavl. *Modern Science: actual problems of theory and practice*. 2023;(2–2):190–194. <https://doi.org/10.37882/2223–2966.2023.02–2.26>. (In Russ.).

4. Перцева Г. М., Борщева А. А., Алексеева Н. А. Сравнительный анализ врожденных пороков развития плода, выявленных в периоды 2010–2012 и 2017–2019 гг. (по материалам родильного отделения Ростова-на-Дону) // Медицинский вестник Юга России. 2021. Т. 12 № 2. С. 48–53. <https://doi.org/10.21886/2219-8075-2021-12-2-48-53>.
5. Кульпанович А. И., Ершова-Павлова А. А., Прибушеня О. В. и др. Пре- и постнатальная диагностика врожденных пороков развития лёгких в республике Беларусь // Медицина: теория и практика. 2019. Т. 4, № 5. С. 288–289.
6. Иващенко Т. В., Антонова И. В., Турчанинов Д. В. и др. Структура и распространенность врожденных пороков сердца у детей на территории г. Омска и Омской области в 2015–2020 гг. // Вестник СурГУ. Медицина. 2022. № 1. С. 20–24. <https://doi.org/10.34822/2304-9448-2022-1-20-24>.
7. Антонова И. В., Понкрашина Л. П. Структура пороков развития органов кровообращения у детей в сельских районах Омской области // Забайкальский медицинский вестник. 2023. № 2. С. 20–25. https://doi.org/10.52485/19986173_2023_2_20.
8. Антонова И. В., Понкрашина Л. П., Антонов О. В. Концепция клинико-эпидемиологического подхода в изучении врожденных пороков развития // Вестник СурГУ. Медицина. 2023. Т. 16, № 1. С. 42–46. <https://doi.org/10.35266/2304-9448-2023-1-42-46>.
9. Тебиева И. С., Габисова Ю. В., Демикова Н. С. и др. Результаты эпидемиологического мониторинга врожденных пороков развития в Республике Северная Осетия-Алания // Медицинская генетика. 2024. Т. 23, № 5. С. 41–50. <https://doi.org/10.25557/2073-7998.2024.05.41-50>.
10. Демикова Н. С., Путинцев А. Н. Популяционные частоты лицевых расщелин в регионах Российской Федерации // Медицинская генетика. 2024. Т. 23, № 4. С. 38–44. <https://doi.org/10.25557/2073-7998.2024.04.38-44>.
11. Жанатаева Д. Ж., Мещеряков В. В. Принципы мониторинга генетической патологии и врожденных пороков развития у детей // Вестник СурГУ. Медицина. 2019. № 3. С. 38–43.
12. Боймуродов Б. Н., Халикова М. Д., Вохидов А. В. Перинатальные предикторы детской инвалидности // Вестник СурГУ. Медицина. 2021. № 2. С. 37–41. <https://doi.org/10.34822/2304-9448-2021-2-37-41>.
13. Баранова Е. Е., Ижевская В. Л., Ефремова Е. Е. Этические аспекты неинвазивного пренатального тестирования: автономия и информированный выбор // Медицинская генетика. 2024. Т. 23, № 3. С. 12–20. <https://doi.org/10.25557/2073-7998.2024.03.12-20>.
14. Насыхова Ю. А., Карпович Л. А., Двойнова Н. М. и др. Современные молекулярно-генетические методы и подходы, применяемые в прекоцепционном генетическом скрининге // Медицинская генетика. 2023. Т. 22, № 12. С. 20–32. <https://doi.org/10.25557/2073-7998.2023.12.20-32>.
4. Pertseva G. M., Borscheva A. A., Alekseeva N. A. Comparative analysis of congenital malformations of the fetus detected in the periods from 2010 to 2012 and from 2017 to 2019 (based on the materials of the maternity department of Rostov-on-Don). *Medical Herald of the South of Russia*. 2021;12(2):48–53. <https://doi.org/10.21886/2219-8075-2021-12-2-48-53>. (In Russ.).
5. Kulpanovich A. I., Ershova-Pavlova A. A., Pribushenya O. V. et al. Pre- i postnatalnaya diagnostika vrozhdynnykh porokov razvitiya lyogkikh v respublike Belarus. *Medicine: Theory and Practice*. 2019;4(S):288–289. (In Russ.).
6. Ivashchenko T. V., Antonova I. V., Turchaninov D. V. et al. Structure and prevalence of congenital heart defects in children in the territory of Omsk in 2015–2020. *Vestnik SurGU. Meditsina*. 2022;1(51):20–24. <https://doi.org/10.34822/2304-9448-2022-1-20-24>. (In Russ.).
7. Antonova I. V., Ponkrashina L. P. The structure of malformations of the circulatory system in children in rural areas of the Omsk Region. *Transbaikalian Medical Bulletin*. 2023;(2):20–25. https://doi.org/10.52485/19986173_2023_2_20. (In Russ.).
8. Antonova I. V., Ponkrashina L. P., Antonov O. V. The concept of clinical and epidemiological approach in studying congenital malformations. *Vestnik SurGU. Meditsina*. 2023;16(1):42–46. <https://doi.org/10.35266/2304-9448-2023-1-42-46>. (In Russ.).
9. Tebieva I. S., Gabisova Y. V., Demikova N. S. et al. Results of epidemiological monitoring of congenital malformations in the Republic of North Ossetia-Alania. *Medical Genetics*. 2024;23(5):41–50. <https://doi.org/10.25557/2073-7998.2024.05.41-50>. (In Russ.).
10. Demikova N. S., Putintsev A. N. Population frequencies of facial clefts in regions of the Russian Federation. *Medical Genetics*. 2024;23(4):38–44. <https://doi.org/10.25557/2073-7998.2024.04.38-44>. (In Russ.).
11. Zhanataeva D. Zh., Meshcheryakov V. V. Monitoring principles of genetic pathology and congenital malformations in children. *Vestnik SurGU. Meditsina*. 2019;3(41):38–43. (In Russ.).
12. Boimurodov B. N., Khalikova M. D., Vokhidov A. V. Perinatal factors of disability in children. *Vestnik SurGU. Meditsina*. 2021;2(48):37–41. <https://doi.org/10.34822/2304-9448-2021-2-37-41>. (In Russ.).
13. Baranova E. E., Izhevskaya V. L., Efremova E. E. Organisational complexities and ethical aspects of identifying incidental findings in whole-genome non-invasive prenatal testing. *Medical Genetics*. 2024;23(3):12–20. <https://doi.org/10.25557/2073-7998.2024.03.12-20>. (In Russ.).
14. Nasykhova Yu. A., Karpovich L. A., Dvoynova N. M. et al. Modern molecular genetic methods and approaches used in the pre-conception carrier screening. *Medical Genetics*. 2023;22(12):20–32. <https://doi.org/10.25557/2073-7998.2023.12.20-32>. (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ**И. В. Антонова** – кандидат медицинских наук.**О. В. Антонов** – доктор медицинских наук, доцент.**Д. В. Турчанинов** – доктор медицинских наук, профессор.**К. С.-А. Терлоева** – студент.**Е. С. Казанцева** – ассистент.**ABOUT THE AUTHORS****I. V. Antonova** – Candidate of Sciences (Medicine).**O. V. Antonov** – Doctor of Sciences (Medicine), Docent.**D. V. Turchaninov** – Doctor of Sciences (Medicine), Professor.**K. S.-A. Terloeva** – Student.**E. S. Kazantseva** – Assistant Professor.