Архив патологии
2019, т. 81, № 4, с. 48-52
https://doi.org/10.17116/patol20198104148

Russian Journal of Archive of Patology =
Arkhiv patologii 2019, vol. 81, no 4, pp. 48-52
https://doi.org/10.17116/patol20198104148

Нозологическая структура врожденных пороков развития плодов и детей в Приаралье (Республика Казахстан)

© А.П. НАДЕЕВ[1], С.О. ОРЫНБАСАРОВ[2], Б.Т. ЖОЛМУРЗАЕВ[3]

[1]ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Новосибирск, Россия;
[2]НАО «Фонд социального медицинского страхования», филиал по Кызылординской области, Республика Казахстан, Кызылорда, Республика Казахстан;
[3]КГКП «Областное патолого-анатомическое бюро» Управления здравоохранения Кызылординской области, Республика Казахстан, Кызылорда, Республика Казахстан

Цель исследования — изучить динамику частоты и нозологической структуры врожденных пороков развития (ВПР) плодов и детей в период 2016—2018 гг. в Кызылординской области (Приаралье) Республики Казахстан.
Материал и методы. За 2016—2018 гг. проведен анализ 550 историй родов, протокола (карты) патолого-анатомического вскрытия плодов и детей, умерших в родильных домах и детских стационарах Кызылординской области (Приаралье, Казахстан).
Результаты. За весь период наблюдения в структуре ВПР в Кызылординской области Республики Казахстан выявили три основных системных порока: множественные, сердца и сосудов, центральной нервной системы, которые можно рассматривать как индикаторный показатель экологического неблагополучия в регионе. Среди ВПР центральной нервной системы преобладала гидроцефалия и анэнцефалия; среди пороков сердца и сосудов — дефекты межжелудочковой и межпредсердной перегородки, комбинированные пороки. В рассматриваемый период времени часто в составе множественных пороков развития наблюдали пороки мочевыделительной системы, желудочно-кишечного тракта и легких. Совпадение клинического и патолого-анатомического диагнозов при ВПР в Кызылординской области по данным патолого-анатомического бюро составило более 77%.

Ключевые слова: врожденные пороки развития, структура, летальность, Приаралье.

Информация об авторах:
Надеев А.П. — д-р мед.наук, проф., https://orcid.org/0000-0003-0400-1011, e-mail: nadeevngma@mail.ru;
Орынбасаров С.О. — канд. мед. наук, e-mail: serik_orynbasarov@mail.ru;
Жолмурзаев Б.Т. — e-mail: opab_01012016@mail.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:
Надеев А.П., Орынбасаров С.О., Жолмурзаев Б.Т. Нозологическая структура врожденных пороков развития плодов и детей в Приаралье (Республика Казахстан). *Архив патологии*. 2019;81(4):48-52. https://doi.org/10.17116/patol20198104148

Nosological structure of congenital malformations in the fetuses and babies of the Aral Sea Region (the Republic of Kazakhstan)

© A.P. NADEEV[1], S.O. ORYNBASAROV[2], B.T. ZHOLMURZAEV[3]

[1]Novosibirsk State Medical University, Ministry of Health of Russia, Novosibirsk, Russia;
[2]Social Health Insurance Fund, Branch in the Kyzylorda Region, Kyzylorda, Republic of Kazakhstan;
[3]Regional Postmortem Office, Public Health Department of the Kyzylorda Region, Kyzylorda, Republic of Kazakhstan

Objective — to study the trend in the incidence and nosological structure of congenital malformations (CMFs) in the fetuses and babies of the Kyzylorda Region (Aral Sea Region) of the Republic of Kazakhstan in the period 2016—2018.
Material and methods. Over 2016—2018, the investigators analyzed 550 childbirth histories, the protocol (records) of autopsy in fetuses and babies who had died at the maternity hospitals and children's hospitals of the Kyzylorda Region (Aral Sea Region, Kazakhstan).
Results. Throughout the follow-up period, the structure of CMFs in the Kyzylorda Region, the Republic of Kazakhstan, was found to have 3 major systemic defects: multiple defects; cardiovascular defects, and central nervous system defects, which can be considered as an indicator for environmental problems in the region. There was a preponderance of hydrocephalus and anencephaly among the CMF of the central nervous system and that of interventricular and interatrial septal defects and combined defects among the cardiovascular CMFs. In the considered period of time, malformations of the urinary system, gastrointestinal tract, and lungs were often observed as part of multiple malformations. In the considered period of time, defects of the urinary system, gastrointestinal tract, and lungs were often observed as part of multiple malformations. The postmortem findings indicated that the conformity of clinical and postmortem CMF diagnoses in the Kyzylorda Region were more than 77%.

Keywords: congenital malformations, structure, mortality, Aral Sea Region.

Автор, ответственный за переписку: Надеев А.П. — e-mail: nadeevngma@mail.ru

Corresponding authors: Nadeev A.P. — e-mail: nadeevngma@mail.ru

Information about authors:
Nadeev A.P. — https://orcid.org/0000-0003-0400-1011, e-mail: nadeevngma@mail.ru;
Orynbasarov S.O. — e-mail: serik_orynbasarov@mail.ru;
Zholmurzaev B.T. – e-mail: opab_01012016@mail.ru

TO CITE THIS ARTICLE:
Nadeev AP, Orynbasarov SO, Zholmurzaev BT. Nosological structure of congenital malformations in the fetuses and babies of the Aral Sea Region (the Republic of Kazakhstan). *Archive of Pathology = Arkhiv patologii*. 2019;81(4):48-52. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/patol20198104148

Известно, что врожденные пороки развития (ВПР) являются мультифакторными заболеваниями. При этом 20% пороков развития связаны с генетическими мутациями, 10% — с хромосомными аберрациями, 3—4% — с влиянием экзогенных (внешнесредовых) факторов, более чем в 60% случаев этиология не выяснена [1—3].

Эпидемиологические показатели ВПР используют в качестве маркера экологической опасности [4], что имеет особое значение для территорий с высокими уровнями антропотехногенной нагрузки. К таким регионам относят регион Приаралья (Кызылординская область) Республики Казахстан [5].

Современное развитие генетики и диагностических возможностей медицины (УЗИ-диагностика и др.) позволяет диагностировать в пренатальном периоде существенную часть пороков и наследственных синдромов [3, 6]. В настоящее время используется Европейский регистр ВПР — EUROCAT, мониторинг проводится по 21 нозологической форме [7, 8]. По данным EUROCAT, общая частота ВПР не должна быть ниже 20 на 1000 рождений, в противном случае имеет место неполный отбор пороков или их недоучет [9].

В РФ регулярный учет ВПР проводится с 1999 г. Общая частота ВПР за 2000—2010 гг. в Российской Федерации составила 21,33 случая на 1000 рождений [9]. В то же время известно, что ВПР в различных странах встречаются в среднем с частотой 20—50 на 1000 новорожденных. Российские данные показывают, что есть регионы с низким (ниже 20‰) уровнем всех зарегистрированных ВПР и регионы с высоким (выше 20‰) уровнем [9].

Размах колебаний в региональных регистрах РФ составляет от 3,38 до 9,70‰, а диапазон колебаний в регистрах стран Европы — от 2,76 до 13,10 случая на 1000 рождений, т. е. наблюдается перекрывание диапазонов частот ВПР; близки и средние оценки частот 21 нозологической формы ВПР (6,16‰ — по данным регистра РФ и 6,54‰ — по данным EUROCAT) [9].

Экологический кризис Аральского моря связан со стремительным усыханием и обмелением, что привело к нарушению его важнейших функций: климатообразования и терморегулирования. Климатические условия Приаралья характеризуются перепадами сезонных и суточных температур, высокой ветровой активностью, пыльными бурями, сухостью атмосферного воздуха и малым количеством осадков. За время усыхания моря соляная пустыня, образовавшаяся в 90-х годах XX века, распространилась на тысячи квадратных километров. Обнаженное засоленное дно содержит токсичные вещества, попадавшие долгие годы в море с промышленными сливами и бытовыми отходами. В регионе Приаралья одним из главных отрицательных факторов, вызывающих загрязнение воздуха, являются пылесолевые бури, являющиеся мощным источник выноса соли и пыли на прилегающие территории: ежегодно в атмосферу с возникших отмелей выбрасывается около 1 млн т вредных солей [10].

В Республике Казахстан в структуре младенческой смертности, по официальной статистике, ВПР занимают 2-е место и составляют 22,8%. По данным ВОЗ, частота врожденных заболеваний в Казахстане составляет 4—6%, из них ВПР 2,5%. Ежегодно, по данным Национального генетического регистра Республики Казахстан, в стране рождаются от 2500 до 3500 детей с врожденными и наследственными заболеваниями, что составляет от 20,0 до 24,3 случая на 1000 новорожденных, причем удельный вес ВПР в структуре перинатальной смертности в ряде экологически неблагоприятных регионов занимает 1-е место [5, 11].

Наивысшая частота ВПР наблюдается в Жамбылской, Южно-Казахстанской, Северно-Казахстанской, Акмолинской и Мангистауской областях. Восточно-Казахстанская область, где находилась большая часть Семипалатинского ядерного полигона, имела многолетний показатель возникновения ВПР почти в 3 раза ниже средней по стране и в 6 раз ниже по сравнению с Жамбылской областью, где показатель заболеваемости в указанный период был наивысшим в Казахстане. В Кызылординской области (Приаралье) возникновение ВПР встречается чаще, чем в Восточно-Казахстанской, и занимает среднее место среди регионов Республики Казахстана, а ВПР — второе место в структуре младенческой смертности [11].

Цель исследования — изучить динамику частоты и нозологической структуры ВПР плодов и детей в период 2016—2018 гг. в экологически неблагополучном регионе — Кызылординской области (Приаралье) Республики Казахстан.

Материал и методы

За 2016—2018 гг. проведен анализ 550 историй родов, протоколов (карт) патолого-анатомического вскрытия плодов и детей, умерших в родильных домах и детских стационарах Кызылординской области (Приаралье, Казахстан). В исследуемую структуру вошли случаи летальности плодов с 22-й недели беременности и детей: 2016 г. — 224 (40,7%); 2017 г. — 210 (38,2%); 2018 г. (7 мес) — 116 (21,1%).

Результаты и обсуждение

ВПР в 2016—2018 гг. выявлены в 46 (8,36%) наблюдениях. Частота ВПР составила в 2016 г. 19,9% (18 случаев); в 2016 г. 16,8% (18); в 2017 г. 12,2% (10).

Наиболее частыми ВПР в 2016—2018 гг. были: множественные ВПР (36,9%), сердца и сосудов (36,9%); центральной нервной системы — ЦНС (17,4%) **(см. таблицу)**.

Частота и структура врожденных пороков развития плодов и детей в 2016—2018 гг. в Кызылординской области, Республика Казахстан

Врожденный порок развития	Период наблюдения, годы			Итого
	2016	2017	2018	
Множественные, абс. (%)	7 (38,9)	7 (38,9)	3 (33,3)	17 (36,9)
Сердца и сосудов, абс. (%)	7 (38,9)	5 (27,8)	5 (50)	17 (36,9)
Нервной системы, абс. (%)	3 (16,7)	4 (22,2)	1 (10)	8 (17,4)
Легких	—	—	1 (10)	1 (2,17)
ЖКТ, абс. (%)	1 (5,56)	1 (5,56)	—	2 (4,34)
Мочевыделительной системы, абс. (%)	—	1 (5,56)	—	1 (2,17)
Всего	18	18	10	46

В 2016 г. среди ВПР преобладали множественные пороки — 38,9%, ВПР сердца и сосудов — 38,9%. Умерших до 7 суток новорожденных было 4 (22,2%), остальные дети умерли в возрасте от 9 сут до 6,5 мес жизни. Множественные ВПР наиболее часто включали пороки развития сердца и сосудов, ЦНС, желудочно-кишечного тракта — ЖКТ (атрезия ануса и прямой кишки, стеноз проксимального отдела тонкой кишки, агенезия желчного протока, дивертикул Меккеля), легких, пупочную грыжу, ВПР мочевыделительной системы (гидронефроз, гипоспадия, кистозная дисплазия почек), тимуса.

ВПР сердца и сосудов в основном представлены дефектами межжелудочковой и межпредсердной перегородки, атриовентрикулярной коммуникацией, стенозом аортального клапана и легочного ствола, общим артериальным стволом, сопровождающимися гипертрофией правого или левого отделов сердца, пороками Фалло. ВПР ЦНС включали гидроцефалию, микроцефалию, анэнцефалию. Совпадение клинического и патолого-анатомического диагнозов отмечено в 14 (77,8%) наблюдениях.

В 2017 г. среди ВПР преобладали множественные пороки — 38,9%, на 2-м месте ВПР сердца и сосудов — 27,8%, на 3-м — ВПР ЦНС — 22,2%. Мертворожденными были 2 (11,1%) плода, новорожденными — 5 (27,8%), остальные дети умерли в возрасте от 9 сут до 8,5 мес жизни. Множественные ВПР включали пороки ЦНС (гидроцефалия, гипоплазия мозолистого тела, микроцефалия), сердца (дефекты межпредсердной и межжелудочковой перегородки, общий артериальный ствол, тетрада Фалло), почек (гидронефроз, поликистоз почек), легких (бронхолегочная дисплазия, гипоплазия), тимуса (аплазия), костно-мышечной системы (диафрагмальная грыжа), ЖКТ (атрезия и стеноз тонкой кишки, атрезия пищевода, болезнь Гишпрунга). ВПР сердца были представлены дефектами межпредсердной и межжелудочковой перегородки, тетрадой Фалло. ВПР ЦНС включали гидроцефалию, микроцефалию, анэнцефалию. Совпадение клинического и патолого-анатомического диагнозов отмечено в 24 (72,7%) наблюдениях.

В 2018 г. ВПР были представлены пороками сердца и сосудов — 50%, множественными ВПР — 33,3%. Мертворожденными были 3 (30%) плода, новорожденными — 1 (10%), остальные дети умерли в возрасте от 8 сут до 6,5 мес жизни. Среди ВПР сердца и сосудов регистрировали дефекты межжелудочковой и межпредсердной перегородки, транспозицию магистральных сосудов. Множественные ВПР включали пороки развития ЦНС (гидроцефалия, микроцефалия), сердца (дефект межжелудочковой перегородки, коарктация аорты, пороки Фалло, транспозиция магистральных сосудов,), почек (гидронефроз), легких (бронхолегочная дисплазия, гипоплазия легких), половых органов (атрезия маточных труб), ЖКТ (атрезия ануса). Совпадение клинического и патолого-анатомического диагнозов отмечено в 8 (80%) наблюдениях.

Таким образом, в структуре ВПР во все рассматриваемые периоды наблюдения в Кызылординской области преобладали определенные группы ВПР: множественные, пороки развития сердца и сосудов, ЦНС. В структуре ВПР каждой системы преобладали определенные виды пороков: среди ВПР ЦНС выявляли внутреннюю гидроцефалию, анэнцефалию; сердца и сосудов — дефекты межжелудочковой и межпредсердной перегородки, мочеполовой системы — гидронефроз. Такую же тенденцию отмечали и в структуре пороков, входящих во множественные ВПР.

Ранее показано, что в 2003—2008 гг. в перинатальной структуре летальности в Кызылординской области преобладали пневмопатии и множественные ВПР [5].

Аналогичная структура ВПР наблюдалась и в других регионах Республики Казахстан. Так, в Восточно-Казахстанской области, где располагался Семипалатинский ядерный полигон, в группе выявляемых при мониторинге ВПР нервной системы самыми многочисленными явились спинномозговые грыжи и анэнцефалия. Основными пороками системы кровообращения явились дефекты перегородок сердца, составляя в сумме 57,1%, т.е. больше половины всех зарегистрированных аномалий сердечно-сосудистой системы. Большой вклад в структуру ВПР ЖКТ внесли расщелины губы и неба (57,23%), среди пороков мочеполовой системы — гипоспадия (41,98%), среди пороков развития костно-мышечной системы — редукционные пороки конечностей (34,77%) и врожденные деформации стопы (24,03%) [11].

В Российской Федерации в экологически неблагополучных регионах в структуре пороков развития отмечали подобные тенденции, как и в Республике Казахстан. Проведенный на Кузбассе, являющиеся неблагополучным по экологической обстановке районом, анализ 722 наблюдений ВПР у плодов и новорожденных показал, что преобладали множественные ВПР, пороки мочеполовой системы, сердечно-сосудистой системы, костно-мышечной систем [12]. Ведущими пороками у детей в Кемеровской области являются врожденные аномалии системы кровообращения (40,2%); далее в порядке убывания следуют

врожденные аномалии и деформации костно-мышечной системы (26,2%), врожденные аномалии половых органов (10,9%) [4].

В Новосибирске, крупном промышленном центре, была изучена динамика и нозологическая структура ВПР у 395 плодов и новорожденных при сроке гестации 22—27 нед: в нозологической структуре перинатальной летальности маловесных плодов и новорожденных ВПР с 3-го места в 2000—2002 гг. перешли на 2-е место в 2006—2008 гг. Во все периоды наблюдения в структуре ВПР выявили четыре основных группы: множественные, ЦНС, мочеполовой системы, сердца и сосудов. Среди ВПР ЦНС преобладали гидроцефалия и спинномозговые грыжи; ВПР мочеполовой системы — гидронефроз с мегауретером; ВПР сердца и сосудов — дефект межжелудочковой перегородки [13]. За период 2015—2017 гг. нозологическая структура ВПР у плодов и детей в Новосибирске не изменилась [14].

В Курской области, характеризующейся высокой экологической напряженностью, обусловленной техногенной нагрузкой, в структуре ВПР ведущие места занимали пороки сердечно-сосудистой, костно-мышечной и центральной нервной систем [2].

В Саратовской области по данным перинатального центра структура ВПР была иной: врожденные пороки сердечно-сосудистой системы составили 28,8%, мочевыделительной системы — 27,5%, ЦНС и органов чувств —13,4%, пороки лица и шеи — 5,4%, дыхательной системы — 2,7%, аномалии органов желудочно-кишечного тракта — 4%, пороки костно-мышечной системы — 9,4%, аномалии половых органов — 4%, кожи и ее придатков —1,3%, прочие пороки развития — 2,7%. Множественные пороки развития составили всего 4,7% [15].

В последний период времени отмечена тенденция к увеличению количества ВПР ЖКТ, мочевыделительной системы (гидронефроз, гипоспадия, дисплазия почек). Так, по данным EUROCAT, гидронефроз является одним из самых распространенных ВПР, частота которого составляет 11,5 случая на 10 000 новорожденных и нередко входит в структуру множественных пороков развития [16]. Подобная тенденция отмечена и в нашем исследовании: увеличивается количество ВПР ЖКТ (дивертикулы, атрезии, стенозы); мочевыделительной системы (гипоспадия, дисплазия почек); легких (гипоплазия легких, бронхолегочная дисплазия) в составе множественных ВПР.

Заключение

1. Во все периоды наблюдения (2016—2018) в структуре ВПР в Кызылординской области Республики Казахстан выявляли три основных системных ВПР: множественные, сердца и сосудов, центральной нервной системы, которые можно рассматривать как показатели экологического неблагополучия в регионе.

2. Среди ВПР центральной нервной системы преобладала гидроцефалия и анэнцефалия; ВПР сердца и сосудов — дефекты межжелудочковой и межпредсердной перегородки, комбинированные пороки. В рассматриваемый период времени часто в составе множественных ВПР наблюдали пороки развития мочевыделительной системы, желудочно-кишечного тракта и легких.

3. Совпадение клинического и патолого-анатомического диагнозов при ВПР в Кызылординской области по данным патолого-анатомического бюро составило более 77%.

Участие авторов
Концепция и дизайн исследования — А.П.Н.
Сбор и обработка материала — С.О.О., Б.Т.Ж.
Написание текста — А.П.Н., С.О.О.
Редактирование — А.П.Н.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflict of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Рудых Н.А., Евдокимов В.И., Судакова Н.М., Романова Т.А., Нестеров В.Г., Чурносов М.И. Исследование влияния генетических факторов на формирование врожденных пороков развития. *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина*. 2009;4:593-594.
Rudykh NA, Evdokimov VI, Sudakova NM, Romanova TA, Nesterov VG, Churnosov MI. Study of the influence of genetic factors on the formation of congenital defects development. *Vestnik Rossiiskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Meditsina*. 2009;(4):593-594. (In Russ.).

2. Селютина М.Ю., Евдокимов В.И., Сидоров Г.А. Врожденные пороки развития как показатель экологического состояния окружающей среды. *Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация*. 2014; 26(11):173-177.
Selyutina MYu, Evdokimov VI, Sidorov GA. Congenital malformations as an indicator of the ecological state of the environment. *Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Meditsina. Farmatsiya*. 2014;26(11):173-177. (In Russ.).

3. Gregor V, Sípek A, Sípek A Jr, Noracek J. Prenatal diagnostics of chromosomal aberrations Czech Republic: 1994—2007. *Ceska Gynekol*. 2009;74(1):44-54.

4. Бачина А.В., Громов К.Г., Глебова Л.А. Мониторинг за врожденными пороками развития у детей как индикативный показатель внешнесредового влияния на здоровье населения Кемеровской области. *Здоровье населения и среда обитания*. 2013;7:17-19.
Bachina AV, Gromov KG, Glebova LA. Monitoring of congenital malformations in children as an indicative indicator of the environmental impact on the health of the population of the Kemerovo region. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*. 2013;(7):17-19. (In Russ.).

5. Орынбасаров С.О., Надеев А.П.., Залавина С.В. *Неблагоприятные экологические факторы и перинатальная патология*. Новосибирск: Наука, 2016.
Orynbasarov SO, Nadeev AP, Zalavina SV. *Adverse ecological factors and perinatal pathology*. Novosibirsk: Nauka, 2016. (In Russ.).

6. van der Pal-de Bruin KM, Graafmans W, Biermans MC, Richardus JH, Zijlstra AG, Reefhuis J, Mackenbach JP, Verloove-Vanhorick SP. The influence of prenatal screening and termination of pregnancy on perinatal mortality rates. *Prenat Diagn*. 2002;22(11): 966-972.

7. Khoshnood B, Greenlees R, Loane M, Dolk H; EUROCAT Project Management Committee; EUROCAT Working Group. Paper

2: EUROCAT public health indicators for congenital anomalies in Europe. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol.* 2011;91(Suppl.1):S16-S22.
https://doi.org/10.1002/bdra.20776

8. Loane M, Dolk H, Garne E, Greenlees R. Paper 3: EUROCAT data quality indicators for population-based registries of congenitalanomalies. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol.* 2011;91(Suppl.1): S23-S30.
https://doi.org/10.1002/bdra.20779

9. Демикова Н.С., Лапина А.С. Врожденные пороки развития в регионах Российской Федерации (итоги мониторинга за 2000—2010 гг.). *Российский вестник перинатологии и педиатрии.* 2012;57(2):91-98.
Demikova NS, Lapina AS. Congenital malformations in the regions of the Russian Federation (results of monitoring for 2000—2010). *Rossiiskii vestnik perinatologii i pediatrii.* 2012;57(2):91-98. (In Russ.).

10. Спатаев М.Б., Абдыкадыров Т.А. Эколого-гигиеническая оценка состояния объектов окружающей среды зоны катастрофы Приаралья. *Проблемы социальной медицины и управления здравоохранением.* 2001;19:56-63.
Spataev MB, Abdykadyrov TA. Ecological and hygienic assessment of the state of environmental objects in the disaster zone of the Aral Sea region. *Problemy sotsial'noi meditsiny i upravleniya zdravookhraneniem.* 2001;(19):56-63. (In Russ.).

11. Абылгазинова А.Ж., Мадиева М.Р., Рымбаева Т.Х., Гржибовский А.М. Инцидентность врожденных аномалий в Республике Казахстан и Восточно-Лазахстанской области в 2007—2012 годах: последствия деятельности Семипалатинского ядерного полигона. *Экология человека.* 2016;1:44-49.
Abylgazinova AZh, Madieva MR, Rymbaeva TKh, Grzhibovskii AM. Incidence of congenital anomalies in the Republic of Kazakhstan and the East Kazakhstan region in 2007—2012: the consequences of the Semipalatinsk nuclear test site. *Ekologiya cheloveka.* 2016;(1):44-49. (In Russ.).

12. Михайлуц О.А., Ликстанов М.И. Врожденные пороки развития по данным пренатального ультразвукового скрининга в Кемеровской области в 2008—2009 гг. *Мать и дитя в Кузбассе.* 2010;4:27-29.
Mikhayluts OA, Likstanov MI. Congenital malformations according to prenatal ultrasound screening in the Kemerovo region in 2008—2009. *Mat' i ditya v Kuzbasse.* 2010;(4):27-29. (In Russ.).

13. Доброскокова Н.Ф., Аксенова В.П., Надеев А.П., Жукова В.А., Карпов М.А., Чернова Т.Г., Савельева Н.В. Нозологическая структура врожденных пороков развития плодов в Новосибирске. *Архив патологии.* 2010;72(1):16-19.
Dobroskokova NF, Aksenova VP, Nadeev AP, Zhukova VA, Karpov MA, Chernova TG, Savel'eva NV. Nosological structure of congenital malformations of fetuses in Novosibirsk. *Arkhiv patologii.* 2010;72(1):16-19. (In Russ.).

14. Надеев А.П., Карпов М.А., Жукова В.А., Чернова Т.Г., Клесова Н.И., Клочин В.Д. Врожденные пороки развития в структуре летальности плодов и детей в крупном промышленном городе. *Вестник Кыргызско-Российского славянского университета.* 2018;18(6):68-71.
Nadeev AP, Kaprov MA, Zhukova VA, Chernova TG, Klesova NI, Klochin VD. Congenital malformations in the structure of mortality of fetuses and children in a large industrial city. *Vestnik Kyrgyzsko-Rossiiskogo slavyanskogo universiteta.* 2018;18(6):68-71. (In Russ.).

15. Черненков Ю.В., Нечаев В.Н., Каткова Е.В. Врожденные пороки развития плода и новорожденного по данным перинатального центра Саратовской области. *Саратовский научно-медицинский журнал.* 2016;12(3):393-398.
Chernenkov YuV, Nechaev VN, Katkova EV. Congenital malformations of the fetus and newborn according to the perinatal center of the Saratov region. *Saratovskii nauchno-meditsinskii zhurnal.* 2016;12(3):393-398. (In Russ.).

16. Morris JK, Springett AL, Greenlees R, Loane M, Addor MC, Arriola L, Barisic I, Bergman JEH, Csaky-Szunyogh M, Dias C, et al. Trends in congenital anomalies in Europe from 1980 to 2012. *PLoS One.* 2018;13(4):e0194986.
https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194986

Поступила 08.02.19
Received 08.02.19