

Рис. 4 – Распределение биомассы по глубинам в подогреваемой и не подогреваемой зоне осенью

Таким образом, основу биомассы от 80 до 98%, как в подогреваемой, так и в непогретой зонах озера Лукомльское составляли моллюски. В подогреваемых водах от лета к осени увеличивается относительная доля олигохет. В оба сезона биомасса в контрольной части озера была выше, чем подогреваемой. Осенние величины биомассы были ниже летних и их изменение по глубинам в основном соответствовало ходу численности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Экосистема водоема-охладителя Лукомльской ГРЭС / П. А. Митрахович и [др.]; Белорусский государственный университет. – Минск: Право и экономика, 2008. – 144 с.
2. Каратаев, А. Ю. Влияние подогрева на комплекс беспозвоночных литорали водоема-охладителя ТЭС оз. Лукомского / А. Ю. Каратаев // Биология внутренних вод. Информационная бюллетень №80. – 1988. – С. 32–35.
3. Каратаев, А. Ю., Каратаева И. В. Влияние сброса теплых вод на макрозообентос литорали водоема-охладителя / А. Ю. Каратаев, И. В. Каратаева // Вестник Белорусского университета, серия 2 (1). – 1987. – С. 46–49.
4. Karatayev A, Karatayeva I. Some patterns of the vertical distribution of macrozoobenthos in the littoral zone of thermal power plant's cooling reservoirs. Hydrobiological Journal, 27(5): 7–15. Translated into English from Gidrobiologicheskii Zhurnal, 27(2), 1991, pp. 19–26
5. Лапука И. И. Таксономическая структура зообентоса подогреваемой и не подогреваемой зон водоема-охладителя Лукомльской ГРЭС / И.И. Лапука, В.В. Вежновец // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя біялагічных навук. (в печати).

## РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕНАТАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКОВ РАЗВИТИЯ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ БЕЛАРУСИ PREVALENCE AND EFFICIENCY OF PRENATAL DIAGNOSIS OF CONGENITAL MALFORMATIONS IN URBANIZED TERRITORIES OF BELARUS

**Т. В. Макей, А. А. Ершова-Павлова, Н. В. Кокорина**  
**T. V. Makey, A. A. Ershova-Pavlova, N. V. Kokorina**

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ,  
г. Минск, Республика Беларусь  
tmakey74@gmail.com*

*Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Проанализированы данные о структуре врожденных пороков развития и эффективности пренатальной диагностики по данным Белорусского регистра врожденных пороков развития за период 2013–17 гг. Изучены и проанализированы данные о частоте встречаемости врожденных пороков развития легких и пищеварительной системы у детей, проживающих в городе Минске и Минской области по данным Белорусского регистра врожденных пороков развития.

The data on the structure of congenital malformations and the effectiveness of prenatal diagnostics are analyzed according to the data of the Belarusian register of congenital malformations for the period 2013–17. The data on the

frequency of occurrence of congenital malformations and the digestive system in children living in the city of Minsk and the Minsk region were studied and analyzed according to the data of the Belarusian register of congenital malformations.

*Ключевые слова:* врожденные пороки развития, мониторинг, пренатальная диагностика, тератогенное воздействие.

*Keywords:* congenital malformations, monitoring, prenatal diagnostics, teratogenic effects.

<https://doi.org/10.46646/SAKH-2021-1-284-287>

Врожденные пороки развития в крупных индустриально развитых регионах занимают лидирующее место среди причин мертворождаемости, младенческой и ранней детской смертности, детской инвалидности. Ежегодно в мире рождается от 10 до 20 млн. детей с врожденными аномалиями [1].

Врожденные пороки развития относятся к группе экоассоциированных заболеваний, которые являются индикаторами состояния окружающей среды. Среди причин, которые обуславливают возникновение врожденных пороков развития, важное место занимают экологические факторы антропогенного происхождения. Факторы, способствующие росту частоты развития врожденных дефектов: загрязнение окружающей среды веществами тератогенного и мутагенного действия; увеличение возможности контакта населения с химическими мутагенами; отсутствие контроля на тератогенность новых химически веществ, применяемых в промышленности, быту и сельском хозяйстве; не всегда оправданное сохранение беременности, протекающей с угрозой прерывания. [2].

Для учета и анализа данных о распространенности и популяционной частоте врожденных пороков в Республике Беларусь существует компьютеризированная система мониторинга, преимуществами которой являются точность, простота использования, и систематизация информации. Регистрации подлежат все случаи аномалий развития, выявленные у живорожденных, мертворожденных и плодов, абортированных по генетическим показаниям на территории республики [3].

Путь возможного снижения частоты врожденных пороков развития – совершенствование методов пренатальной диагностики аномалий развития плода, что позволяет в случае некурабельной патологии предотвратить рождение больного ребенка путем элиминации (абортирования) плода.. Элиминация плода проводится по медико-генетическим показаниям у женщин, у которых пренатально были обнаружены некурабельные пороки с множественными аномалиями развития. В РБ в настоящее время абортируется до 30% случаев с врожденными пороками развития.

Целью настоящего исследования явилась изучение распространенности наиболее часто встречаемых пороков развития у детей Республики Беларусь и эффективности их пренатальной диагностики за период 2013–17 гг. в городе Минске и Минской области. Изучены и проанализированы данные о частоте встречаемости врожденных пороков легких и пищеварительной системы у детей, проживающих в городе Минске и Минской области по данным Белорусского регистра врожденных пороков развития. Проведен анализ данных о структуре врожденных пороков развития и эффективности пренатальной диагностики врожденных пороков. Исследования проводились на базе ГУ РНПЦ «Мать и дитя».

Эффективность пренатальной диагностики (ЭПД) – отношение пренатально диагностированных врожденных пороков развития к общему количеству выявленных аномалий (пре- и постнатально) рассчитывалась по формуле:

$$\text{ЭПД} = \frac{\text{Число случаев ВПП (IA)}}{\text{Число случаев ВПП (LB + FD + IA)}} \times 100$$

где LB – живорожденные; FD – мертворожденные; IA – прерванные беременности по поводу пренатально выявленных врожденных пороков развития плода с весом 500 на сроке беременности 22 и более недель.

При анализе структуры пороков развития легких установлено, что наиболее часто встречаемыми пороками легких явились: секвестрация легкого (30% случаев), кистозно-аденоматозная мальформация легких (41% случаев), киста легкого (20% случаев).

При анализе частоты встречаемости врожденных пороков развития легких по годам установлено, что за период 2013–17 гг. в городе Минске родилось 112 детей с врожденными пороками развития легких (Таблица 1).

*Таблица 1 – Количество случаев всех ВПП легких в Минской области по данным Белорусского регистра врожденных пороков развития за 2013–2017 гг.*

Количество/Год		2013	2014	2015	2016	2017	Всего	Среднее
Количество новорожденных		18652	17715	17715	16583	18023	88688	17737,6
Количество живорожденных		18629	17668	17663	16546	17981	88487	17697,4
Количество мертворожденных		23	47	52	37	42	201	40,2
Количество ВПП лёгких	Живорожденные	1 (10%)	0 (0%)	1 (13%)	1 (13%)	2 (14%)	5	1
	Мертворожденные	2 (20%)	1 (14%)	0 (0%)	2 (25%)	2 (14%)	7	1,4
	Абортированные по генетическим показаниям	7 (70%)	6 (86%)	7 (87%)	5 (62%)	10 (72%)	35	7
	Всего	10	7	8	8	14	47	9,4

При анализе числа случаев врожденных пороков развития легких по годам было выявлено, что в городе Минске за исследуемый период максимальное количество составило 29 случаев и было зарегистрировано в 2013 г.; минимальное количество зарегистрировано в 2016 г. – 14 случаев.

При анализе популяционных частот врожденных пороков развития легких установлено, что максимальная частота встречаемости зарегистрирована в 2013 г. и составила 12,65%. Наименьшая популяционная частота зарегистрирована в 2016 г. и составила 5,02%. В среднем за период 2013–17 гг. популяционная частота составила 8,77%.

Таким образом, анализ количества и популяционных частот врожденных пороков легких в городе Минске за 2013–17 гг. показал, что среди живорожденных, мертворожденных и плодов, абортированных по генетическим показаниям, врожденные пороки развития легких составляли ежегодно в среднем 22,75 случаев со средней популяционной частотой 8,77%.

Проведена оценка эффективности пренатальной диагностики (ЭДП) путем подсчета прерванных по генетическим показаниям беременностей с врожденными пороками развития легких в г. Минске за период 2013–17 гг. Установлено, что ЭДП врожденных пороков развития легких в г. Минске в среднем составила 63,67 % (Рисунок 1).

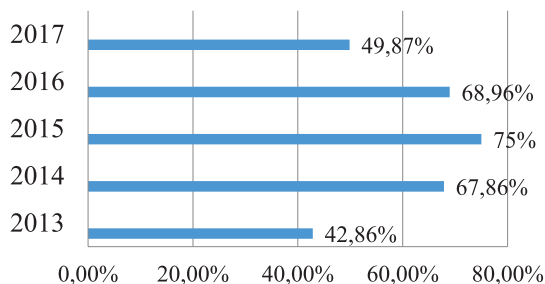


Рис. 1 – Оценка эффективности пренатальной диагностики случаев беременностей с диагнозом врожденный порок легких в Минске и Минской области за 2013–17 гг.

Средний показатель эффективности пренатальной диагностики составил 63,67%. Полученные данные свидетельствуют о высокой эффективности пренатальной диагностики данной патологии в Минске за 2013–17 гг.

Установлено, что максимальная популяционная частота была зарегистрирована в 2013 г. и составила 12,65%; минимальная популяционная частота зарегистрирована в 2016 г. и составила 5,02%. Эффективность пренатальной диагностики за исследуемый период составила в среднем 63,67%, что свидетельствует о высокой выявляемости данного порока в пренатальном периоде. В 69% случаев ВПР легких проводилась элиминация плода (аборт) по медико-генетическим показаниям, что было связано с пренатально установленной некурабельной патологией.

Проанализированы данные о частоте встречаемости ВПР системы пищеварения в городе Минске и Минской области за период 2013–17 гг. и проведен сравнительный анализ популяционных частот. При исследовании нозологических форм и частоты встречаемости врожденные пороки развития системы пищеварения установлено, что наиболее распространенной формой врожденных пороков развития системы пищеварения явилась атрезия ануса – 60 (35,5%) случаях и атрезия пищевода – 36 (21,3%) случаях. Наиболее редко встречающейся патологией системы пищеварения явилось удвоение слепой кишки – 3 (3,8%) случая. Максимальная популяционная частота в городе Минске и Минской области отмечалась в 2016 г. – 1,07% минимальная популяционная частота в 2017 г. – 0,64% (Таблица 2).

Таблица 2 – Частота встречаемости ВПР системы пищеварения в городе Минске и Минской области по данным Белорусского регистра врожденных пороков развития за 2013–17 гг.

ВПР	%	Популяционная частота (случаи)
Атрезия ануса	35,5	0,49
Атрезия пищевода	21,3	0,33
Атрезия ДПК	14,8	0,27
Кишечная непроходимость	8,6	0,23
Гастрошизис	7,7	0,12
Атрезия прямой кишки	7,1	0,11
Незавершенный поворот кишечника	5,9	0,08
Атрезия тонкой кишки	5,3	0,07
Удвоение слепой кишки	3,8	0,05

Была проведена оценка эффективности пренатальной диагностики путем подсчета прерванных по генетическим показаниям беременностей с врожденными пороками развития системы пищеварения в Республике Беларусь за период 2013–17 гг.

Эффективность пренатальной диагностики врожденных пороков развития системы пищеварения в городе Минске и Минской области составила 85,6%.

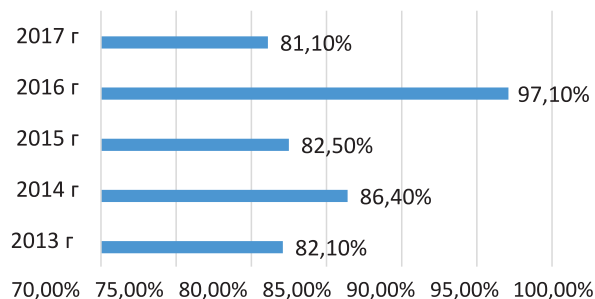


Рис. 2 – Оценка эффективности пренатальной диагностики случаев беременностей с диагнозом ВПП системы пищеварения в Минске и Минской области за 2013–17 гг.

В городе Минске средний показатель эффективности пренатальной диагностики за данный период составил – 87,90%, в Минской области – 83,10%. В результате анализа данных извещений о выявлении врожденных пороков развития системы пищеварения у плода среди населения города Минска и Минской области за период 2013–17 гг. было установлено, что наиболее часто данный порок выявлялся в 1–2 триместрах на 10–15 неделе гестации. Установлено, что диагноз «врожденные пороки развития системы пищеварения» в первом триместре беременности был поставлен в 17 случаях в ранние сроки гестации в 9–10 недели, в 76 случаях диагноз был установлен на 11–13 неделях. Во втором триместре беременности в 33 случаях диагноз был установлен на 14–15 неделях, в 25 случаях диагноз был поставлен на 16–21 неделях. В третьем триместре беременности диагноз устанавливался в 12 случаях.

В ходе проведенного анализа данных о выявлении врожденных пороков развития системы пищеварения у новорожденных среди населения города Минска и Минской области за период 2013–17 гг. было установлено:

1. Средняя эффективность пренатальной диагностики составила в городе Минске – 87,90%, в Минской области – 83,10%, что свидетельствует о высокой выявляемости данного порока в пренатальном периоде и эффективности пренатальной диагностики

2. В городе Минске и Минской области максимальное число прерванных по генетическим показаниям беременностей с врожденными пороками развития системы пищеварения было произведено в 2015 г. и составило 97,10% от всех зарегистрированных случаев; минимальное число – 81,10% и было зарегистрировано в 2016 г.

3. Наиболее высокая выявляемость данного порока пришлась на 1–2 триместр беременности и составила 55,9%.

В ходе проведенного исследования было установлено, что анализ данных мониторинга врожденных пороков развития в Республике Беларусь позволил определить распространенность и популяционные частоты наиболее часто встречаемых врожденных пороков за период 2013–17 гг. и оценить эффективность пренатальной диагностики в городе Минске и Минской области. Ранняя пренатальная диагностика и выявление тяжелых случаев врожденных пороков развития дает возможность снизить частоту рождений нежизнеспособных новорожденных с некурабельной патологией.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Система мониторинга врожденных пороков развития в Беларуси: сборник тезисов 14-й Международной научной конференции «Сахаровские чтения 2014 года: экологические проблемы XXI века», Минск, 2014 г. / Международное государственное экологическое университет имени А.Д. Сахарова; под ред. А.А. Ершова-Павлова [и др.]. – Минск: МГЭУ, 2014. – 78 с.

2. Makey T, Yershova-Pavlova A, Kokorina N. Population frequencies of congenital less development diseases. Proceeding of the VII International Scientific Conference of young scientists, graduates, master and PhD students “Actual environmental problems”, 2019 November 23–24, Minsk, Republic of Belarus.

3. Bairavov, N. A. Anthropogenic load as a factor aggravating the development and course of the main diseases of pregnant women and children / Bairavov NA, Zhilyakov EV // Basic research. – 2014. – No. 4. – P. 624–628.

## ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТИ К КОСТНЫМ ПЕРЕЛОМАМ У СПОРТСМЕНОВ GENETIC FACTORS OF PREPOSITION TO BONE FRACTURES IN ATHLETES

**Т. В. Макей<sup>1</sup>, П. М. Морозик<sup>1,2</sup>**

**T. V. Makey<sup>1</sup>, P. M. Marozik<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ  
г. Минск, Республика Беларусь  
tmakey74@gmail.com

<sup>2</sup> Институт генетики и цитологии НАН Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь

<sup>1</sup> Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

<sup>2</sup> Institute of Genetics and Cytology of the NAS Belarus, Minsk, Republic of Belarus