

ПЕРИНАТАЛНА СМРТНОСТ И ПОВЕЗАНА СТАЊА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ  
У ПЕРИОДУ ОД 2018. ДО 2022. ГОДИНЕДрагица Букумирић,<sup>1</sup> Јована Тодоровић<sup>2</sup><sup>1</sup> Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут”, Београд, Србија<sup>2</sup> Универзитет у Београду, Медицински факултет, Катедра за социјалну медицину, Београд, СрбијаPERINATAL MORTALITY AND RELATED CONDITIONS IN THE REPUBLIC OF SERBIA  
IN THE PERIOD FROM 2018 – 2022Dragica Bukumirić<sup>1</sup>, Jovana Todorović<sup>2</sup><sup>1</sup> Institute of Public Health of Serbia “Dr Milan Jovanović Batut”, Belgrade, Serbia<sup>2</sup> University of Belgrade, Faculty of Medicine, Department of Social Medicine, Belgrade, Serbia

## Сажетак

Стопа перинаталне смртности која укључује мртворођену децу и живорођену децу која су умрла у првих седам дана живота представља осетљив индикатор стања здравственог система и доступних социјалних мера у заштити мајки и новорођенчади. Циљ истраживања је да се процени стопа перинаталне смртности у Републици Србији за период 2018–2022. године и да се идентификују најчешћа стања повезана са перинаталном смртношћу, односно феталном и раном неонаталном смртношћу. Анализирани су подаци Републичког завода за статистику за израчунавање стопе перинаталне смртности, подаци из Базе – Пријава рођења Института за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут” за анализу мртворођене деце и Базе – Потврда о смрти Института за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут” за анализу ране неонаталне смрти, прикупљени кроз рутинску здравствену статистику из здравствених установа са територије Републике Србије. У Републици Србији стопа перинаталне смртности на 1000 рођених кретала се у интервалу од 8,2 колико је износила у 2018, 2020. и 2021. години до 7,5 у 2022. години. Значајно је већа учесталост мртворођења након 28. недеље гестације у односу на рану неонаталну смртност (63,86% vs. 36,14%). У раној неонаталној смртности, као и у мртворођењу након 28. недеље гестације, смртни исходи код мушког пола били су статистички значајно заступљенији (58,4% и 53,2%). У раном неонаталном периоду од укупног броја новорођенчади која су умрла седам дана након рођења, највећи проценат смрти (41,5%) десио се нултог дана по рођењу. Водећи узроци умирања новорођенчади у раном неонаталном периоду су из групе XVI Стања у порођајном периоду (P00–P99) и износе 86,0%. Патолошка стања после порођаја забележена су код 48,2% мртворођених беба. Радило се о дијагнозама из XVI групе болести – Стања у порођајном периоду (P00–P96) које су чиниле 95,9% стања и XVII групе болести – Урођене наказности, деформације и хромозомске ненормалности (Q00–Q99) које су чиниле 4,1%, с тим што је удео дијагноза из групе болести XVI значајно већи у односу на XVII групу болести. Резултати указују на постојање потребе за опсежнијим националним истраживањима и ревидирањем Пријава рођења и Потврда смрти како би се добили релевантнији и свеобухватнији подаци о факторима који могу бити повезани са мртворођењима и смртима новорођенчади у првим данима живота.

**Кључне речи:** перинатална смртност, рана неонатална смртност, мртворођења

## Abstract

The perinatal mortality rate, which includes stillbirths and live-born children who died within the first seven days of life, is a sensitive indicator of the state of the healthcare system and the social measures available for the protection of mothers and newborns. Objective of this research was to assess the perinatal mortality rate in the Republic of Serbia for the period 2018–2022 and to identify the most common conditions associated with perinatal mortality, i.e., foetal and early neonatal mortality. To calculate the perinatal mortality rate, the data of the Statistical Office of the Republic of Serbia was analysed; data from the database of Birth Registration of the Institute for Public Health of Serbia “Dr Milan Jovanović Batut” was used to analyse stillbirths and the data from the Death Certificate database of the Institute for Public Health of Serbia “Dr Milan Jovanović Batut” was used to analyse early neonatal death; all data were collected through routine health statistics from health institutions from the territory of the Republic of Serbia. In the Republic of Serbia, the perinatal mortality rate per 1000 births ranged in the interval of 8.2 in 2018, 2020 and 2021 to 7.5 in 2022. The incidence of stillbirth was significantly higher after 28th gestation week, compared to early neonatal mortality (63.86% vs. 36.14%). In both early neonatal mortality and stillbirth after 28 weeks of gestation, deaths were statistically significantly more common in males (58.4% and 53.2%). In the early neonatal period, of the total number of newborns who died within seven days after birth, the highest percentage of deaths (41.5%) occurred on day zero after birth. Leading causes of death of newborns in the early neonatal period were from the group XVI of conditions originating in the perinatal period (P00–P99), covering 86.0%. Pathological conditions after birth were registered in 48.2% of the stillborn babies. These were diagnoses from group XVI of diseases – Conditions originating in the perinatal period (P00–P96) that accounted for 95.9% of the conditions and group XVII of conditions – Congenital malformations, deformations and chromosomal abnormalities (Q00–Q99) that accounted for 4.1%; however, the share of diagnoses from the XVI disease group is significantly higher than that of the XVII disease group. Results indicate the need for more extensive national research and revision of the Birth Registration and Death Certificate databases, to obtain more relevant and comprehensive data on factors that may be associated with stillbirths and infant deaths in the first days of life.

**Keywords:** perinatal mortality, early neonatal mortality, stillbirth

## Увод

Перинатални период почиње у 22 навршене недеље гестације (154 дана) и завршава се са седам навршених дана након рођења. Светска здравствена организација (СЗО) дефинише перинаталну смртност као неонаталне смрти првих седам дана од рођења и феталне смрти након 28 недеља гестације [1]. У Републици Србији стопа перинаталне смртности подразумева збир броја мртворођених (феталну смртност) и броја умрле новорођенчади у првих седам дана након рођења (рану неонаталну смртност) на 1000 рођених (живорођених и мртворођених) [2]. У пракси постоје варијације у националним критеријумима при дефинисању перинаталне смртности, што отежава поређење међу земљама [1].

Стопа перинаталне смртности је по етиологији мултифакторска и указује на комплексне аспекте здравствене заштите, укључујући једнакост у доступности и приступачности, квалитет лечења, неге и безбедности пацијената, као и здравствено стање мајке и новорођенчета. Идентификација и разумевање фактора који су повезани са перинаталном смртношћу могу усмерити будућа истраживања ка проналажењу ефикаснијих мера за побољшање здравља мајки и новорођенчади и развијање програма превенција и интервенција [3]. Перинатална смртност је важан показатељ здравственог стања популације и квалитета здравствене заштите труднице и новорођенчета. Смањење перинаталне смртности је циљ здравствених политика многих држава јер директно утиче на смањење укупне смртности и побољшање здравствених исхода [1].

На глобалном нивоу у 2020. години је око 2,4 милиона деце умрло у првом месецу живота, при чему је трећина смртних случајева настала првог дана по рођењу, а скоро три четвртине у првој недељи. Исте године било је око 2 милиона мртворођених (након 28 недеља трудноће), од чега 40% одмах након почетка порођаја [4].

Након Миленијумских развојних циљева из 2015. године, који су здравље мајки и смртност новорођенчади поставили као приоритет, тренутни Циљеви одрживог развоја наглашавају потребу за смањењем перинаталних смрти које се могу превенирати. Уједињене нације процењују глобалну стопу мртворођености на 13,9 на 1000 рођених и неонаталну смртност на 17 на 1000 живорођених у првих 27 дана живота. Према извештају Еуроперистата из 2019. године, у 2015. европска стопа мртворођености била је 2,7 на 1000 рођених, а неонатална смртност 1,7 на 1000 живорођених. Иако је дошло до смањења перинаталне смртности од 2010. до

## Introduction

The perinatal period begins at 22 weeks of gestation (154 days) and ends seven days after birth. The World Health Organization (WHO) defines perinatal mortality as neonatal deaths in the first seven days from birth and foetal death after 28 weeks of gestation [1]. In the Republic of Serbia, the perinatal mortality rate encompasses the sum of the number of stillbirths (foetal mortality) and the number of deaths in newborns in the first seven days after birth (early neonatal mortality) per 1000 births (live births and stillbirths) [2]. In practice, there are variations in national criteria when defining perinatal mortality, making comparison between countries difficult [1].

The perinatal mortality rate is multifactorial in aetiology and indicates complex aspects of healthcare, including equality with regards to availability and accessibility, quality of treatment, care and safety of patients, as well as the health status of mother and newborn. Identifying and understanding the factors associated with perinatal mortality may direct future research toward finding more effective measures to improve maternal and infant health and developing prevention and intervention programs [3]. Perinatal mortality is an important indicator of population health status and the quality of healthcare for pregnant women and newborns. Reduction of perinatal mortality is a health policy goal of many countries, as it directly affects the reduction of total mortality and the improvement of health outcomes [1].

In 2020, about 2.4 million children died in the first month of life worldwide, with a third of the deaths occurring on the first day from birth and almost three-quarters in the first week. The same year, there were about 2 million stillbirths (after 28 weeks of pregnancy), of which 40% immediately after the onset of labour [4].

Following the Millennium Development Goals of 2015 that had made maternal health and infant mortality a priority, the current Sustainable Development Goals highlight the need to reduce preventable perinatal deaths. The United Nations estimates the global stillbirth rate at 13.9 per 1000 births and neonatal mortality at 17 per 1000 live births in the first 27 days of life. According to the Europeristat Report from 2019, in 2015, the European stillbirth rate was 2.7 per 1000 births, and neonatal mortality was 1.7 per 1000 live births. Although there has been a drop in perinatal mortality from 2010 to 2015, differences between countries show that there is room for improvement [5, 6]. These variations are often the result of differences in access to quality healthcare, education, economic conditions and other social determinants of health. Investing in improving

2015. године, разлике међу земљама показују да има простора за побољшање [5, 6]. Ове варијације су често резултат разлика у приступу квалитетној здравственој заштити, образовању, економским условима и другим социјалним детерминантама здравља. Улагање у унапређење здравствене инфраструктуре, едукацију и превенцију може значајно смањити стопе перинаталне смртности широм света [7].

Циљ истраживања је да се процени стопа перинаталног морталитета у Републици Србији за период 2018–2022. године и да се идентификују најчешћа стања повезана са перинаталном смртношћу, односно феталном и раном неонаталном смртношћу.

## Методe

За потребе анализе перинаталне смртности као извор података коришћени су подаци Републичког завода за статистику, База – Пријава рођења Института за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут“ за анализу мртворођене деце са навршених 28 недеља гестације и више и База – Потврда о смрти Института за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут“ за анализу ране неонаталне смрти, прикупљени кроз рутинску здравствену статистику из здравствених установа са територије Републике Србије. Приказани подаци се односе на петогодишњи период од 2018. до 2022. године.

Анализирани су подаци који се односе на: број мртворођене деце са навршених 28 недеља гестације, број умрле новорођенчади у раном неонаталном периоду (0–6 дана након рођења), узрок смрти, телесну масу на рођењу, дан смрти, гестациону старост на рођењу, старост мајке у годинама, патолошка стања нађена код детета, компликације у трудноћи, порођају и пуерперијуму.

Сви подаци су обрађени у IBM SPSS *Statistics* 24 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) софтверском пакету, методама дескриптивне и инференцијалне статистике. Зависно од типа варијабли и нормалности расподеле података приказане су као  $n$  (%), медијана (опсег) или аритметичка средина±стандардна девијација. Од метода за тестирање статистичких хипотеза коришћени су: t-тест, Хи-квадрат тест, *MannWhitney* тест. Статистичке хипотезе су тестиране на нивоу статистичке значајности (алфа ниво) од 0,05. Резултати су приказани табеларно и графички.

health infrastructure, education, and prevention can significantly lower perinatal mortality rates worldwide [7].

The objective of this research was to assess the perinatal mortality rate in the Republic of Serbia for the period 2018–2022 and to identify the most common conditions associated with perinatal mortality, i.e., foetal and early neonatal mortality.

## Methods

To analyse perinatal mortality rate, the data of the Statistical Office of the Republic of Serbia was analysed; data from the database of Birth Registration of the Institute for Public Health of Serbia “Dr Milan Jovanović Batut” was used to analyse stillbirths after 28 weeks of gestation and the data from the Death Certificate database of the Institute for Public Health of Serbia “Dr Milan Jovanović Batut” was used to analyse early neonatal death; all data were collected through routine health statistics from health institutions from the territory of the Republic of Serbia. The data presented pertains to the five-year period from 2018 to 2022.

The following data were also analysed: the number of stillborn children after 28 weeks of gestation, the number of deceased newborns in the early neonatal period (0–6 days after birth), the cause of death, birth weight, the day of death, gestational age at birth, the age of the mother in years, pathological conditions found in the child, complications during pregnancy, childbirth and puerperium.

All data are processed in IBM SPSS *Statistics* 24 (SPSS Inc. Chicago, IL, USA) software package, using descriptive and inferential statistics methods. Depending on the type of variables and the normality of data distribution, the data are shown as  $n$  (%), median (range), or arithmetic mean±standard deviation. Statistical hypotheses testing methods used were t-test, Hi-square test, and *MannWhitney* test. Statistical hypotheses were tested at the level of statistical significance (alpha level) of 0.05. The results are shown in tables and figures.

## Results

### Perinatal mortality rate

In the Republic of Serbia, the perinatal mortality rate per 1000 births ranged in the interval from 8.2 in 2018, 2020 and 2021 to 7.5 in 2022 (Chart 1). Perinatal mortality rate for the period from 2018 to 2022, by districts, ranged in the interval from 12.3/1000 in Zaječar district to 6.4/1000 in the

## Резултати

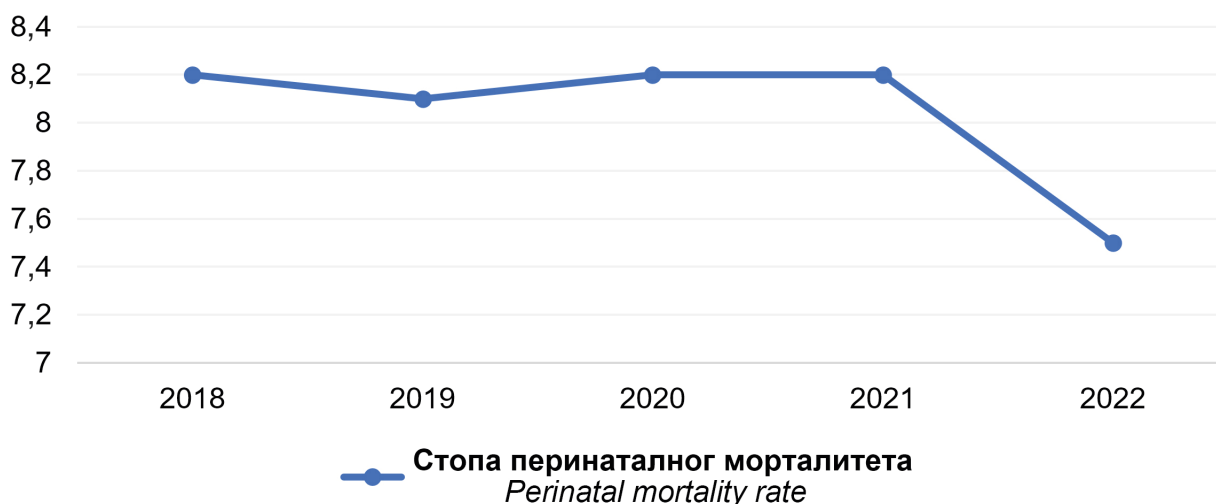
Mačvanski and Podunavski districts.

### Стопа перинаталне смртности

У Републици Србији стопа перинаталне смртности на 1000 рођених кретала се у интервалу од 8,2 колико је износила у 2018, 2020. и 2021. години до 7,5 у 2022. години (графикон 1). Стопа перинаталне смртности за период од 2018. до 2022. године по окрузима налазила се у интервалу од 12,3/1000 у Зајечарском округу до 6,4/1000 у Маџванском и Подунавском округу.

**Графикон 1.** Стопа перинаталне смртности у Србији у периоду 2018–2022. године, Република Србија

**Chart 1.** Perinatal mortality rate in Serbia in the period 2018–2022, Republic of Serbia



Најважнији фактори који су повезани са перинаталном смртношћу су превремено рођење и компликације које из тога проистичу, а затим следи мала телесна маса на рођењу. Значајно је већа учесталост мртворођења након 28. недеље гестације у односу на рану неонаталну смртност (63,86% vs. 36,14%).

The most important factors associated with perinatal mortality were premature birth and the complications that arose from it, followed by low birth weight. The incidence of stillbirth after 28th gestation week was significantly higher than early neonatal mortality (63.86% vs. 36.14%).

### Рана неонатална смртност

Од укупног броја умрле новорођенчади у неонаталном периоду највећи удео имају смртни исходи у првих седам дана од рођења, који се крећу у интервалу од 66,9% (2020. године) до 76,5% (2022. године), и просечно за посматрани петогодишњи период износе 73,1%.

### Early neonatal mortality

Of the total number of newborn deaths in the neonatal period, the highest percentage pertains to deaths within seven days of birth, which ranged in the interval from 66.9% (2020) to 76.5% (2022); the average for the observed five-year period was 73.1%.

У раном неонаталном периоду од укупног броја новорођенчади која су умрла седам дана након рођења, највећи проценат смрти (41,5%) десио се нултог дана по рођењу. Већ шестог дана по рођењу проценат смртних исхода је са 41,5% пао на 5,4%. Смртни исходи код мушког пола били су статистички значајно заступљенији (58,4%). Просечна старост мајки износила је 30,17±5,84 са трудноћом гестацијске старости 34,2±3,7

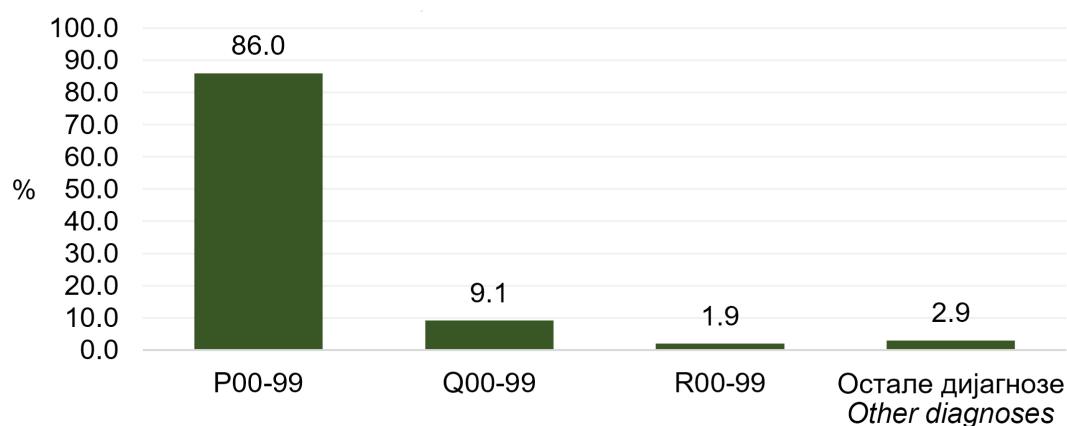
In the early neonatal period, of the total number of newborns who died within seven days of birth, the highest percentage of deaths (41.5%) occurred on day zero after birth. Already on the sixth day after birth, percentage of fatal outcomes fell from 41.5% to 5.4%. Deaths were statistically significantly more common in males (58.4%). The average age of the mother was 30.17±5.84, with gestation age 34.2±3.7 weeks, the median newborn birth weight was

недеља, медијана телесне масе новорођенчета износила је 1965 грама (опсег 200–5730). Највећи проценат новорођенчади умрле током првих седам дана живота чинила су новорођенчад телесне масе испод 1000 грама (49,7%), а код новорођенчади са већом телесном масом смртни исходи се дешавају ређе (1000–1499 грама: 13,4%; 1500–1999: 7,8%; 2000–2499: 6,5%; 2500–2999: 7,7%; 3000–3499: 8,3%; 3500+: 6,6%).

Када се говори о пореклу смрти у највећем проценту случајева радило се о природној смрти, незаразне етиологије. У посматраном петогодишњем периоду, обдукција је тражена у просеку код 72,5% смртних исхода (64,8% клиничка, 7,3% судскомедицинска, а у 0,5% случајева леш је ослобођен обдукције).

Водећи узроци умирања новорођенчади у раном неонаталном периоду јесу из групе XVI Стања у порођајном периоду (P00–P99) и износе 86,0%, унутар које је водећи узрок смрти новорођенчета у овом периоду превремени порођај, незрелост, гушење новорођенчета узроковано недостатком кисеоника и поремећај дисања новорођенчета и XVII Урођене наказности, деформације и хромозомске ненормалности (Q00–Q99) са 9,1%, унутар које су болести урођене аномалије плућа, урођене аномалије аортног и митралног залиска, крвотока и др. (графикон 2).

**Графикон 2.** Удео водећих узрока смрти у укупној смртности новорођенчади у раном неонаталном периоду од 2018. до 2022. године



### Мртворођена новорођенчад са навршених 28 недеља гестације

На основу пријава рођења доспелих из здравствених установа у периоду од 2018. до 2022. године просечно је сваке године око 296 деце пријављено као мртворођено. Мртворођења су се значајно чешће дешавала код деце мушког пола (53,2%).

1965 grams (range 200–5730). The highest percentage of newborns who died in the first seven days of life were newborns with a body weight below 1000 grams (49.7%), and in newborns with a higher body weight, deaths occurred less frequently (1000–1499 grams: 13.4%; 1500–1999: 7.8%; 2000–2499: 6.5%; 2500–2999: 7.7%; 3000–3499: 8.3%; 3500+: 6.6%).

When it comes to the cause of death, in most cases it was death of natural causes of uncommunicable aetiology. In the observed five-year period, autopsy was requested on average in 72.5% of fatal outcomes (64.8% clinical, 7.3% forensic, and in 0.5% of cases the corpse was released from autopsy).

The leading causes of death of newborns in the early neonatal period were from the XVI group of conditions originating in the perinatal period (P00–P99), which accounted for 86.0%; among them, the leading cause of death of newborns in this period was premature birth, immaturity, suffocation caused by oxygen deprivation and newborn respiratory disorder; as well as group XVII of conditions comprising congenital malformations, deformations and chromosomal abnormalities (Q00–Q99) with 9.1%, which comprised congenital lung anomalies, congenital aortic and mitral valve anomalies, circulation anomalies etc. (Chart 2).

**Chart 2.** Share of leading causes of death in total infant mortality in the early neonatal period from 2018 to 2022

### Stillborn newborns after 28 weeks of gestation

Based on the reports of births received from healthcare institutions from 2018 to 2022, an average of 296 children were reported stillborn per year. Stillbirths were significantly more common in male children (53.2%).

The average mother age was 30.21±6.38, with gesta-

Просечна старост мајки износила је  $30,21 \pm 6,38$  година, са трудноћом гестацијске старости  $28,7 \pm 6,0$  недеља, медијана телесне масе новорођенчета износила је 900 грама (260–5040).

У 95,9% случајева се радило о једноплодној трудноћи, у мање од половине (38,9%) случајева радило се о првом детету које је мајка родила, а у нешто мањем проценту о другом детету (35,6%). Породилге су у болници боравиле најчешће три (23,4%) или четири (21,8%) дана, а више од 10 дана боравило је у просеку 6,0% жена.

Видљиве аномалије су регистроване код 4,2% мртворођења и оне су по Међународној статистичкој класификацији болести (МКБ-10) најчешће регистроване као вишеструке и друге урођене аномалије. У посматраном периоду кретале су се у интервалу од 6,7% у 2018. години до 3,1% у 2022. години.

Патолошка стања после порођаја забележена су код 48,2% мртворођених беба. Радило се о дијагнозама из XVI групе болести – Стања у порођајном периоду (P00–P96) које су чиниле 95,9% стања и XVII групе болести – Урођене наказности, деформације и хромозомске ненормалности (Q00–Q99) које су чиниле 4,1%, с тим што је удео дијагноза из групе болести XVI значајно већи у односу на XVII групу болести. Најчешћа патолошка стања мртворођеног детета унутар ових група су: P07.3 Превремени порођаји који су се десили са 28 пуних недеља или више али мање од 37 пуних недеља, са учешћем од 13,4%; P07.1 Мала телесна тежина на рођењу 1000–2499 грама са учешћем од 11,9% и P95 Неозначена смрт плода са учешћем од 11,8%.

Најчешће компликације које су мајке мртворођених беба имале током трудноће су из XV групе болести – Трудноћа, рађање и бабиње (O00–O99) и то: O34.2 – Брига о мајци код ожилжа материце од ранијих операција (17,1%); O13 – Повишен крвни притисак у трудноћи без беланчевина у мокраћи (6,3%) и O47.1 – Прерано прскање водењака, почетак порођаја у току 24 сата (7,0%).

Компликације за време порођаја имало је у просеку 19,1% мајки мртворођене деце. Током година удео компликација током порођаја се смањивао, те је са 29,1% у 2018. години пао на 9,0% у 2021. години, а у 2022. години се учача пораст појаве компликација (13,6%) током порођаја. Најчешће компликације које су се десиле за време порођаја су: O70.0 Повређена међица у току порођаја – Први степен (9,4%); O62.1 Секундар-

tion age  $28.7 \pm 6.0$  weeks, while the median newborn birth weight was 900 grams (range 260–5040).

In 95.9% of cases the pregnancy was a single pregnancy, in less than half (38.9%) of cases it was the first child that the mother had given birth to, and in a slightly smaller percentage, it was the second child (35.6%). The mothers spent usually three (23.4%) or four (21.8%) days in the hospital, while an average of 6.0% of women spent more than 10 days in the hospital.

Visible anomalies were registered in 4.2% of stillbirths and were most commonly registered under the International Statistical Classification of Diseases (ICD-10) as multiple and other congenital anomalies. In the observed period, they ranged from 6.7% in 2018 to 3.1% in 2022.

Pathological conditions after birth were registered in 48.2% of stillborn babies. These were diagnoses from group XVI of diseases – Conditions originating in the perinatal period (P00–P96) that accounted for 95.9% of the conditions and group XVII of conditions – Congenital malformations, deformations and chromosomal abnormalities (Q00–Q99) that accounted for 4.1%; however, the share of diagnoses from the XVI disease group was significantly higher than that of the XVII disease group. The most common pathological conditions in stillborn children within these groups were: P07.3 Preterm birth that occurred at 28 full weeks or more, but earlier than 37 full weeks, with a share of 13.4%; P07.1 Low birth weight newborn 1000–2499 grams, with a share of 11.9% and P95 Unspecified foetal death, with a share of 11.8%.

The most common complications experienced by mothers of stillborn babies during pregnancy were from group XV of diseases – Pregnancy, childbirth and the puerperium (O00–O99), namely: O34.2 – Maternal care due to uterine scar from previous surgery (17.1%); O13 – Gestational hypertension without significant proteinuria (6.3%) and O47.1 – Premature rupture of membranes, onset of labour within 24 hours of rupture (7.0%).

Complications during childbirth occurred in an average of 19.1% of mothers of stillborn children. Over the years, the proportion of complications during childbirth decreased, from 29.1% in 2018 to 9.0% in 2021, while in 2022 there was an increase in complications during childbirth (13.6%). The most common complications that occurred during delivery were: O70.0 Perineal laceration during delivery – first degree (9.4%); O62.1 Secondary uterine inertia (2.8%); O71.4 Obstetric high vaginal laceration (1.7%) and O69.1 Labor and delivery complicated by cord around neck (1.6%).

на лењост материце (2,8%); O71.4 Акушерско кидане зиде усмине (1,7%) и O69.1 Порођај компликован због пупчаника око врата (1,6%).

Од компликација у пуерперијуму мајки чије су бебе мртворођене најчешћа је била O99.0 Слабокрвност у трудноћи, порођају и бабињама (79,5%).

Постоји статистички значајна разлика у учесталости пола између мртворођених и живорођених умрлих у првих седам дана живота ( $p=0,022$ ). Не постоји статистички значајна разлика у просечној старости мајки ( $p=0,895$ ). Мртворођене бебе имале су значајно вишу порођајну телесну масу ( $p<0,001$ ) и већу гестациону старост ( $p<0,001$ ) (табела 1).

**Табела 1.** Поређење фактора повезаних са перинаталном смртношћу за период 2018–2022. године

Варијабле <i>Variables</i>	Укупно ( $n=2303$ ) <i>Total</i> ( $n=2303$ )	ГН28+ ( $n=1480$ ) <i>GW28+</i> ( $n=1480$ )	0–6 дана ( $n=823$ ) <i>0–6 days</i> ( $n=823$ )	$p$ вредност <i>p value</i>
Пол, $n$ (%) <i>Sex, n (%)</i>				
мушки <i>male</i>	1267 (55,0%)	788 (53,2%)	479 (58,2%)	0,022
женски <i>female</i>	1036 (45,0%)	692 (46,8%)	344 (41,8%)	
Старост мајке, $ас\pm сд$ <i>Age of the mother, mean<math>\pm</math>sd</i>	30,19 $\pm$ 6,04	30,17 $\pm$ 5,84	30,21 $\pm$ 6,38	0,895
Порођајна ТМ, медијана (опсег) <i>Birth weight, median (range)</i>	1705 (200-5730)	1965 (200-5730)	900 (260-5040)	<0,001
Гестациона старост, $ас\pm сд$ <i>Gestational age, mean<math>\pm</math>sd</i>	32,3 $\pm$ 5,3	34,2 $\pm$ 3,7	28,7 $\pm$ 6,0	<0,001

\*ас – аритметичка средина; сд – стандардна девијација; ГН – гестациона недеља

## Дискусија

У овом раду приказана су стања која су повезана са перинаталном смртношћу, а која се могу добити из података прикупљених рутинском статистиком из здравствених установа. Стопа перинаталне смртности у Србији бележи пад у последњој посматраној години, а уочене су велике разлике по окрузима, као и варирање вредности стопе перинаталне смртности које немају стабилну вредност и предвидљив тренд [2]. Фетална и неонатална смртност настају као последица превременог рођења, мале телесне масе на рођењу, тешких конгениталних малформација, стања која настају због компликација током порођаја и која доводе до немогућности прилагођавања на екстраутерини живот, као и процедура предузетих после рођења [8]. Старост мајке у овом истраживању није имала статистички значајни-

Among puerperium complications in mothers of stillborn babies, the most common was O99.0 Anaemia complicating pregnancy, childbirth and the puerperium (79.5%).

There was a statistically significant difference in the sex ratio between deaths in stillborn and live births in the first seven days of life ( $p=0.022$ ). There was no statistically significant difference in the average age of the mothers ( $p=0.895$ ). Stillborn babies had significantly higher birth weight ( $p<0.001$ ) and higher gestational age ( $p<0.001$ ) (table 1).

**Table 1.** Comparison of factors associated with perinatal mortality for the period 2018–2022

\*mean – arithmetic mean; sd – standard deviation; GW – gestational week

## Discussion

This paper discloses conditions associated with perinatal mortality, which can be obtained from data collected by routine statistics from healthcare institutions. The perinatal mortality rate in Serbia decreased in the last observed year, and significant differences have been observed between districts, as well as a variation in the value of perinatal mortality rates showing no stable value or predictable trend [2]. Foetal and neonatal mortality occur as a consequence of premature birth, low birth weight, severe congenital malformations, conditions that arise from childbirth complications and that lead to the inability to adapt to extrauterine life, as well as procedures undertaken after birth [8]. In this study, the age of the mother had no statistically significant effect on the perinatal mortality rate, despite the literature showing that women who were 35 years old [9]

јег утицаја на стопу перинаталне смртности, иако се у литератури наводи да жене које имају 35 година [9] или више у време порођаја имају повећани ризик од материнских и перинаталних компликација међу једноплодним и вишеплодним трудноћама [8].

Студија која је спроведена у Непалу како би се истражили образац и узроци перинаталних смрти идентификовала је превремено рођење као најчешћи узрок ране неонаталне смрти, а превремени порођај је био најчешћи узрок свих перинаталних смрти [10].

Северна Македонија у свом извештају из 2022. године наводи да је за мајку и дете дан рођења потенцијално најризичнији, а цео неонатални период за новорођенче је најрањивији у погледу шанси детета за преживљавање. Већина ових губитака, мртворођених и раних неонаталних смрти, могу се спречити уз помоћ висококвалитетних интервенција заснованих на доказима пре и током трудноће, порођаја и у кључном делу постпорођајног периода [4].

Поред добијених фактора који су повезани са мртворођењем и смртним исходом новорођенчета, у литератури се наводе и други узроци који значајно утичу на висину стопе перинаталне смртности а који се не могу добити из података рутинске статистике. Из доступних података не могу се јасно идентификовати фактори ризика труднице и новорођенчета, као и процес неге повезан са перинаталним исходима. У литератури се као један од претећих фактора перинаталне смртности наводи краћи интервал између трудноћа (мањи од шест месеци након живорођења) који утростручује ризик у поређењу са интервалом између трудноће од 18 до 23 месеца [11, 12].

Светска здравствена организација је спровела опсежне ревизије и издала извештаје о перинаталној смртности у којима се наглашава важност прикупљања, анализе и извештавања о перинаталним смртним случајевима и дају препоруке за побољшање здравствене заштите мајки и новорођенчади, фокусирајући се на факторе као што су гестациона старост, губици плода, мртворођеност и неонатална смртност [13]. У протеклим деценијама, 51 земља је спровела политику ревизије за смртност и морбидитет мајки, док је само 17 земаља применило сличне политике за перинаталну смртност и морбидитет [5]. У појединим земљама са ниским и средњим приходима главни извор података за мртворођенчад и перинаталну смртност су национална истраживања. Проблеми са квалитетом података, као што су недовољно и нетачно извештавање, значајно

or older at the time of birth had an increased risk of maternal and perinatal complications among single and multiple pregnancies [8].

A study conducted in Nepal to investigate the pattern and causes of perinatal deaths identified premature birth as the most common cause of early neonatal death, and preterm delivery was the most common cause of all perinatal deaths [10].

In 2022 report, North Macedonia stated that the day of birth carried potentially the highest risk for both mother and child and that the entire neonatal period was the most sensitive time for the newborn with regards to their survival chances. Most of these losses, stillbirths and early neonatal deaths, could be prevented with the help of high-quality evidence-based interventions before and during pregnancy, childbirth and in the critical part of the postpartum period [4].

In addition to the resulting factors associated with stillbirth and infant mortality outcomes, literature also lists other causes that significantly affect the perinatal mortality rate, which cannot be obtained from the routine statistical data. From the available data, the risk factors for pregnant women and newborns cannot be clearly identified; the same is true for the care process associated with perinatal outcomes. Literature lists a shorter interval between pregnancies (less than six months after live birth) as one of the risk factors for perinatal mortality, with the risk tripled compared to an inter-pregnancy interval of 18 to 23 months [11, 12].

The World Health Organization conducted extensive reviews and issued perinatal mortality reports highlighting the importance of collecting, analysing and reporting perinatal death data and provided recommendations to improve maternal and infant health care, focusing on factors such as gestational age, foetal loss, stillbirths and neonatal mortality [13]. In recent decades, 51 countries have implemented a policy of maternal mortality and morbidity review, while only 17 have implemented similar policies for perinatal mortality and morbidity [5]. In certain low- and middle-income countries, the main source of data on stillbirths and perinatal mortality are national surveys. Data quality problems, such as insufficient and inaccurate reporting, significantly limit their use [11]. Preparatory activities for an in-depth analysis of the causes of perinatal death are underway in the Republic of Serbia. This indicates a need to develop global policies and strategies to improve perinatal mortality measurement and analysis, in order to determine what can be done to reduce it [14]. In its "Action Plan for Every Newborn" (ENAP), the World Health Organization



ограничавају њихову употребу [11]. У Републици Србији су у току припремне активности за израду дубинске анализе узрока перинаталног умирања. Ово указује на потребу за развојем глобалних политика и стратегија за боље мерење и анализу перинаталне смртности, како би се утврдило шта се може учинити за њено смањење [14]. Светска здравствена организација (СЗО) је кроз „Акциони план за свако новорођенче“ (ENAP) предложила смањење стопе мртворођенчади и неонаталне смртности на мање од 12/1000 до 2030. године [5, 6]. Једна од кључних стратегија ове иницијативе је прикупљање ревизорских података о мртворођенчади и неонаталним смртима. СЗО је сматрала да је имплементација перинаталне ревизије и прегледа неопходна за постизање циљева у смањењу перинаталног губитка. Без обзира на ово, идентификоване су јасне препреке за спровођење ревизија и само неколико земаља је успешно реализовало националне ревизије перинаталне смртности. Признаје се да завршетак циклуса ревизија перинаталне смртности, као и формирање препорука и акционих планова на основу њихових резултата, остаје један од главних изазова са којима се суочава успешно спровођење перинаталне ревизије [5]. На перинаталну смртност велики утицај имају и демографски и социјално-економски фактори [15]. Стога овај индикатор може бити показатељ не само квалитета здравствене заштите мајке и новорођенчета, већ и показатељ социјалних мера у заштити мајки и новорођенчади [15, 16]. Ограничења и недостаци студије су непотпуно попуњене пријаве и недостатак података који се односе на факторе ризика пре и током трудноће, као и опсежнији социодемографски подаци који се не прикупљају рутинском статистиком.

### Закључак

Перинатална и неонатална смртност настају као последица превременог рођења, мале телесне масе на рођењу, тешких конгениталних малформација, стања која настају због компликација током порођаја и која доводе до немогућности прилагођавања на екстраутерини живот, као и процедура предузетих после рођења. С обзиром да на перинаталну смртност значајно утичу разни ендогени и егзогени фактори који се у већини случајева могу открити и контролисати добром антенаталном здравственом заштитом, јасно је да се унапређењем антинаталне здравствене заштите може значајно утицати на смањење перинаталне смртности (феталне и ране неонаталне смртности). Сврха прикупљања, контроле и анализе ових података усмерена је на дефинисање неопходних мера за побољшање квалитета рада здравствених установа и унапређење

(WHO) has proposed reducing stillbirths and neonatal death rates to less than 12/1000 by 2030 [5, 6]. One of the key strategies of this initiative is the collection of audit data on stillbirths and neonatal deaths. The WHO felt that the implementation of perinatal audits and reviews was necessary to achieve goals in reducing perinatal loss of life. Nevertheless, clear obstacles have been identified for conducting these audits and only a few countries have successfully implemented national perinatal mortality audits. It is acknowledged that the completion of the perinatal mortality audit cycle, as well as the formulation of recommendations and action plans based on their results, remain among the main challenges faced in the efforts to achieve successful perinatal audits [5]. Perinatal mortality is also affected by demographic and socio-economic factors [15]. This indicator can thus shed light not only on the quality of mother and infant healthcare, but also on the social measures in the protection of mothers and newborns [15, 16]. The limitations and disadvantages of the study arise from incomplete registration and lack of data related to pre-pregnancy and pregnancy-related risk factors, as well as a lack of more comprehensive sociodemographic data, which are not being collected by routine statistics.

### Conclusion

Perinatal and neonatal mortality occur as a consequence of premature birth, low birth weight, severe congenital malformations, conditions that arise from childbirth complications and that lead to the inability to adapt to extrauterine life, as well as procedures undertaken after birth. Given that perinatal mortality is significantly affected by various endogenous and exogenous factors that can usually be detected and controlled by good antenatal health care, it is clear that the improvement of antenatal healthcare can have a significant impact on perinatal mortality (foetal and early neonatal mortality) reduction. The purpose of collecting, controlling and analysing these data is to define the measures needed for improving the quality of work of healthcare institutions and improving the health of the population. Data needs to be updated and collected in a more detailed manner, which requires a revision of the Birth Registration and Death Certificate databases for the purposes of comprehensive monitoring and reporting.

здравља становништва. Потребно је ажурније и свеобухватније прикупљање података, што захтева ревидирање Пријава рођења и Потврда о смрти ради свеобухватнијег праћења и извештавања.

## Литература / References

1. World Health Organization (WHO). Neonatal and perinatal mortality: country, regional and global estimates. Geneva: WHO. 2006; 75p.
2. Krstić M, Jovanović D, Matić B, Gudelj Rakić J, Kilibarda B, Miljuš D, Mickovski-Katalina N, Živković Perišić S, Rakočević I, Plavšić Snežana, Tosić M, Božić Z, Saponjić V, Plavša D, Lončarević G, Kanazir, M, Veljković M, Stošić M, Simić D, Jovanović V. Zdravlje stanovništva Srbije 2001–2020 [Health of human population of Serbia ]. Belgrade: Institute of Public Health Of Serbia „Dr Milan Jovanović Batut“; 2023.
3. Wilkinson D. Reducing perinatal mortality in developing countries. Health Policy Plan. 1997; 12(2): 161–5. <https://doi.org/10.1093/heapol/12.2.161>
4. World Health Organization (WHO). Perinatal mortality audit: North Macedonia 2020. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2023; 52p.
5. Gutman A, Harty T, O'Donoghue K, Greene R, Leitao S. Perinatal mortality audits and reporting of perinatal deaths: systematic review of outcomes and barriers. J Perinat Med. 2022; 50(6): 684-712. <https://doi.org/10.1515/jpm-2021-0363>
6. Sharrow D, Hug L, You D, Alkema L, Black R, Cousens S, et al. Global, regional, and national trends in under-5 mortality between 1990 and 2019 with scenario-based projections until 2030: a systematic analysis by the UN Inter-agency Group for Child Mortality Estimation. Lancet Glob Health. 2022; 10(2): e195-e206. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(21\)00515-5](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(21)00515-5).
7. Saccone G, Gragnano E, Ilardi B, Marrone V, Strina I, Venturella R, et al. Maternal and perinatal complications according to maternal age: A systematic review and meta-analysis. Int J Gynaecol Obstet. 2022; 159(1): 43–55. <https://doi.org/10.1002/ijgo.14100>
8. Kvalvik LG, Skjærven R, Sulo G, Singh A, Harmon QE, Wilcox AJ. Pregnancy History at 40 Years of Age as a Marker of Cardiovascular Risk. J Am Heart Assoc. 2024; 13(5): e030560. <https://doi.org/10.1161/JAHA.123.030560>
9. Ziadeh SM. Maternal and perinatal outcome in nulliparous women aged 35 and older. Gynecol Obstet Invest. 2002; 54(1): 6–10. <https://doi.org/10.1159/000064689>
10. Subedi N, Kandel D, Ghale T, Gurung B, Shrestha B, Paudel S. Causes of perinatal mortality and associated maternal factors in a tertiary referral hospital of Gandaki province of Nepal: a cross-sectional study from a hospital-based surveillance. BMC Pregnancy Childbirth. 2022; 22(1): 245. <https://doi.org/10.1186/s12884-022-04596-0>
11. Ali MM, Bellizzi S, Shah IH. The risk of perinatal mortality following short inter-pregnancy intervals-insights from 692 402 pregnancies in 113 Demographic and Health Surveys from 46 countries: a population-based analysis. Lancet Glob Health. 2023; 11(10): e1544–e1552. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(23\)00359-5](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(23)00359-5).
12. Regan AK, Arnaout A, Marinovich L, Marston C, Patino I, Kaur R, et al. Interpregnancy interval and risk of perinatal death: a systematic review and meta-analysis. BJOG. 2020; 127(12): 1470–79. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.16303>

13. Draper ES, Gallimore ID, Smith LK, Matthews RJ, Fenton AC, Kurinczuk JJ, et al. MBRRACE-UK Perinatal Mortality Surveillance Report, UK Perinatal Deaths for Births from January to December 2020. Leicester: The Infant Mortality and Morbidity Studies, Department of Health Sciences, University of Leicester. 2022. 56p.
14. Kwast BE. Reduction of maternal and perinatal mortality in rural and peri-urban settings: what works? *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 1996; 69(1): 47–53. [https://doi.org/10.1016/0301-2115\(95\)02535-9](https://doi.org/10.1016/0301-2115(95)02535-9)
15. Duffy K, Connolly S, Nolan A, Maître B. Perinatal mortality in Ireland: inequalities by socio-economic group and country of birth. *Eur J Public Health.* 2023; 33(1): 20–24. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckac167>
16. Jerome C, Salami L, Cadete V, Bedie V, Glele-Ahanhanzo Y, Makoutode PC, et al. Socio-Medical and Demographic Factors Associated with Perinatal Mortality in a Southern Benin Health Zone Hospital in 2020: A Case-Control Study. *Open Journal of Preventive Medicine.* 2023; 13(8): 227–38. <https://doi.org/10.4236/ojpm.2023.138015>

**Примљено / Received**

30. 5. 2024.

**Ревидирано / Revised**

5. 6. 2024.

**Прихваћено / Accepted**

6. 6. 2024.

**Кореспонденција / Correspondence**Драгица Букумирић – Dragica Bukumirić  
[dragicabukumiric@gmail.com](mailto:dragicabukumiric@gmail.com)