

ЈАВНОЗДРАВСТВЕНИ ЗНАЧАЈ ПОВРЕДА И ТРОВАЊА

Маја Карадиновић,¹ Драгица Младеновић,¹ Славица Покимица,¹ Сања Илић,²
Радомир Ерић,³ Мирјана Вељовић,⁴ Сузана Јокочић,⁵ Марија Марковић,⁶ Драгана Андрић⁷

¹ Здравствени центар Аранђеловац, Аранђеловац, Србија

² Универзитет у Крагујевцу, Факултет медицинских наука, Крагујевац, Србија

³ Дом здравља Чачак, Чачак, Србија

⁴ Дом здравља „Свети Ђорђе” Топола, Топола, Србија

⁵ Дом здравља Рашка, Рашка, Србија

⁶ Дом здравља „Др Властимир Годић” Варварин, Варварин, Србија

⁷ Универзитетски клинички центар Крагујевац, Крагујевац, Србија

PUBLIC HEALTH IMPORTANCE OF INJURY AND POISONING

Maја Karadinović,¹ Dragica Mladenović,¹ Slavica Pokimica,¹ Sanja Ilić,²
Radomir Erić,³ Mirjana Veljović,⁴ Suzana Joković,⁵ Marija Marković,⁶ Dragana Andrić⁷

¹ Healthcare Centre Aranđelovac, Aranđelovac, Serbia

² University of Kragujevac, Faculty of Medical Sciences, Kragujevac, Serbia

³ Primary Healthcare Centre Čačak, Čačak, Serbia

⁴ Primary Healthcare Centre Sveti Đorđe Topola, Topola, Serbia

⁵ Primary Healthcare Centre Raška, Raška, Serbia

⁶ Primary Healthcare Centre “Dr Vlastimir Godić” Varvarin, Varvarin, Serbia

⁷ University Clinical Center Kragujevac, Kragujevac, Serbia

Сажетак

Глобално оптерећење друштва повредама и тровањима представља велики изазов за друштво и захтева хитне и свеобухватне мере. Повреде и тровања представљају озбиљан проблем савременог друштва широм света. Траума и повреде су постале све чешћи проблеми са којима се суочава савремено друштво, представљајући озбиљну претњу за животе и здравље људи широм света. Тровања представљају озбиљан ризик за јавно здравље, са различитим узроцима као што су тровање храном, хемикалијама, лековима или дрогама. Велики број повреда се може спречити, што наглашава значај улагања у превентивне мере, едукацију јавности и истраживања која би омогућила боље разумевање начина на који се повреде дешавају и како их можемо избећи. Узимајући у обзир широк распон фактора ризика и глобалних последица оптерећења друштва, јасно је да су повреде јавноздравствени проблем који захтева интегрисани и мултидисциплинарни приступ превенцији и управљању. Стратегије морају укључивати ригорозну примену прописа, подизање свести о безбедности, побољшање здравствених услуга за акутно и дуготрајно лечење, те континуирано истраживање како би се унапредиле технике интервентних процедура и рехабилитације. Свеобухватан рад у овој области не само да ће спасити животе и смањити број инвалидитета, већ има потенцијал да трансформише целокупну заједницу, унапређујући њихово социоекономско стање и квалитет живота. Ова тема не говори само о здравственим изазовима, већ и моралним и економским који могу да оставе трајне последице и да утичу на друштво у целини.

Кључне речи: повреде, тровања, јавноздравствени значај

Abstract

The global societal burden of injuries and poisonings represents a major challenge for society and requires urgent and comprehensive measures. Injuries and poisoning are serious problems of the modern society on the global scale. Trauma and injuries have become increasingly common problems faced by the contemporary society, posing a serious threat to the lives and health of people around the world. Poisoning poses a serious risk to public health, with various causes such as poisoning with food, chemicals, medication or drugs. Many injuries could be prevented, which emphasizes the importance of investing in preventive measures, educating the public and performing research that would allow for a better understanding of how injuries occur and how they can be avoided. Considering the wide range of risk factors and global consequences of societal burden, it is clear that injuries are a public health problem that requires an integrated and multidisciplinary approach to prevention and management. Strategies must include strict implementation of regulations, safety awareness raising, improving healthcare services for acute and long-term treatment, as well as continuous research to improve intervention procedures and rehabilitation techniques. Comprehensive work in this field will not only save lives and decrease disabilities, but also has the potential to transform entire communities, improving their socioeconomic status and quality of life. This topic does not only cover health challenges, but also moral and economic aspects that can have lasting effects on the society as a whole.

Key words: injuries, poisoning, public health importance

Глобално оптерећење друштва повредама и тровањима представља велики изазов за друштво, и захтева хитне и свеобухватне мере [1]. Извор наводи да повреде и тровања представљају озбиљан проблем савременог друштва широм света. Повреде и тровања доводе до изгубљених година живота, високог морталитета који се може спречити, инвалидитета и великих материјалних трошкова [2]. Узрок повреда може бити разнолик – од незгоде код куће, на раду, у саобраћају, током спортских активности, па чак и у слободно време [3]. Трауме и повреде су постале све чешћи проблеми са којима се суочава савремено друштво, представљајући озбиљну претњу за животе и здравље људи широм света. Тровања представљају озбиљан ризик за јавно здравље, са различитим узроцима као што су тровање храном, хемикалијама, лековима или дрогама [4].

Мере за превенцију и контролу повреда и тровања су неопходне како би се смањило терет на друштво. Како бисмо разумели озбиљност и обим глобалног оптерећења повредама и тровањима, важно је размотрити и анализирати податке о њиховој заступљености у свету.

Глобално оптерећење друштва повредама и тровањима

Глобално оптерећење болестима је свеобухватна метода којом се мери оптерећење болестима, повредама и факторима ризика. Прва таква студија је изведена од стране Светске банке 1993. године, и спроведена је у сарадњи са *Harvard School of Public Health* и Светском здравственом организацијом 1990. године. Ова прва GBD студија (енгл. *Global Burden of Disease – GBD*), тј. студија глобалног оптерећења болести квантификовала је здравствене ефекте више од 100 болести и повреда у осам региона света. Извела је свеобухватне и конзистентне процене смртности и морбидитета по узрасту, полу и региону. Студија је увела метрику познату као DALYs (*disability-adjusted life years*), која омогућује квантификацију терета болести, повреда и фактора ризика. DALYs се темеље на годинама изгубљеним услед преране смрти и годинама проживљеним без оптималног здравља, а израчунава као $DALY=YLL+YLD$ [5]. Анализа глобалног оптерећења болестима пружа увид у ефикасно поступање за превенцију и контролу незаразних болести. Факторе ризика је могуће спречити или ублажити, а тиме и спречити или успорити почетак и напредовања болести, као и смањити инциденцију неспособности и прерано умирање.

Према истраживању Светске здравствене организације, око 5,8 милиона људи годишње умире због повреда, што повреде чини водећим узроком смрти међу особама у доби од 15 до 29 година. Ситуација је посебно забриња-

The global societal burden of injuries and poisonings represents a major challenge for society, requiring urgent and comprehensive measures [1]. Sources state that injuries and poisoning cause serious problems for modern society on the global scale. Injuries and poisonings lead to lost years of life, high preventable mortality, disability and high material costs [2]. The causes of injury can be varied – from accidents at home, at work, in traffic, during sports activities and even in leisure [3]. Trauma and injuries have become increasingly common problems faced by the contemporary society, posing a serious threat to the lives and health of people around the world. Poisoning poses a serious risk to public health, with various causes such as poisoning with food, chemicals, medication or drugs [4].

Measures for the prevention and control of injuries and poisoning are necessary to reduce the burden on society. In order to understand the severity and extent of the global burden of injuries and poisonings, it is important to consider and analyse the data on their prevalence worldwide.

Global societal burden of injuries and poisonings

Global burden of disease is a comprehensive method for measuring the burden of diseases, injuries and risk factors. The first such study was conducted by the World Bank in 1993, implemented in collaboration with the Harvard School of Public Health and the World Health Organization in 1990. This first Global Burden of Disease Study (GBD) quantified the health effects of more than 100 diseases and injuries in eight regions of the world. It performed a comprehensive and consistent assessment of mortality and morbidity by age, gender and region. The study introduced a metric known as DALYs (disability-adjusted life years), which allows for quantification of the burden of disease, injuries, and risk factors. DALYs are based on years lost due to premature death and years lived without optimal health and is calculated as $DALY=YLL+YLD$ [5]. The global burden of disease analysis provides insights into effective action for non-communicable diseases prevention and control. Risk factors can be prevented or mitigated, thus preventing or slowing the onset and progression of disease, as well as reducing the incidence of disability and premature death.

According to a World Health Organization survey, about 5.8 million people die annually from injuries, making injuries the leading cause of death among people aged 15 to 29. The situation gives particular cause for concern in rural areas, where preventive efforts are extremely high, and healthcare systems are not ready to cope with such

вајућа у руралним подручјима, где су превентивни напори изузетно високи, а здравствени системи нису спремни да се носе са таквим изазовима [6]. Према студији о глобалном терету болести, повреде узрокују 16% глобалног терета болести. Студија истиче важност проучавања инвалидитета који су последица различитих повреда и стања [5].

Друштво у Републици Србији је посебно оптерећено хроничним незаразним болестима, болестима срца и крвних судова, те малигним туморима као водећим узроцима смрти, на скоро идентичан начин као и у развијеним деловима света. Срчане болести и болести крвотока, заједно са малигним болестима, представљају главни узрок смртности у Србији, чинећи више од 75% свих смртних случајева. Више од половине смрти било је повезано са кардиоваскуларним стањима, док је отприлике једна од пет смрти приписана онколошким обољењима. Када је реч о смртности од повреда у Србији, подаци Републичког завода за статистику показују да је најугроженија старосна група старија од 65 година са уделом од 35%. Друга високоризична група обухвата младе и радно способно становништво узраста од 15 до 44 године са заступљеношћу од 30% и старосном групом од 45 до 54 године са учешћем од 18% у укупној смртности од повреда. Ови подаци сугеришу да са демографским старењем популације Србије трауматске повреде могу постати још већи јавно-здравствени проблем [8].

Поред података о високој стопи смртности услед повреда и потребе за стационарним лечењем тешких случајева, истиче се и важност повреда регистрованих у примарној здравственој заштити. На нивоу примарне заштите повреде се прате преко збирних Извештаја о обољењима, стањима и повредама, који се редовно попуњавају и шаљу јавноздравственим институцијама у Србији. Највиша стопа регистрованих повреда у Србији је међу школском децом, са стопом од 93,9 повреда на 1000 деце школског узраста, чинећи 4% укупног регистрованог морбидитета. Предшколска деца су била следећа по стопи повреда, са 81,8 повреда на 1000 деце предшколског узраста. Код одраслих, регистрована стопа повреда у службама опште медицине била је 33,1 на 1000 одраслих особа. Ови подаци указују на важност праћења повреда не само у болницама већ и унутар примарне здравствене заштите, омогућавајући боље разумевање и ефикасније управљање јавноздравственим мерама и ресурсима [8,9].

Анализе су показале да се значајан део болести и прераних смртних исхода може приказати кроз факторе ризика који су склони модификацији, уз свеобухватне програме превенције, како на индивидуалном тако и на популацијском нивоу. Специфично, фактори као што су пушење, прекомерна телесна маса, недостатак физичке активности, неадекватан унос воћа и поврћа, повишени крвни

challenges [6]. According to the Global Burden of Disease Study, injuries are responsible for 16% of the global burden of disease. The study highlights the importance of studying disability resulting from different injuries and conditions [5].

Serbian society suffers from a high burden of chronic non-communicable diseases, cardiovascular diseases, and malignant tumours as the leading causes of death, almost identically as the developed parts of the world. Cardiovascular diseases, along with malignant diseases, represent the leading cause of death in Serbia, accounting for more than 75% of all deaths. More than half of the deaths are related to cardiovascular conditions, whereas about one in five deaths are attributed to oncological diseases. When it comes to injury mortality in Serbia, data from the Statistical Office of the Republic of Serbia show that the most vulnerable age group is people over 65, with a share of 35%. The second high-risk group encompasses young and working-age populations aged 15 to 44, with a 30% share and the age group of 45 to 54, with a share of 18% in total injury mortality. These data suggest that traumatic injuries could become an even greater public health problem with the demographic aging of the Serbian population [8].

In addition to data on high injury mortality rate and the need for inpatient treatment of severe cases, the importance of injuries registered in primary healthcare is also highlighted. At the primary healthcare level, injuries are monitored through the Aggregate Reports on Diseases, Conditions and Injuries, which are regularly filled out and sent to public health institutions in Serbia. The highest rate of registered injuries in Serbia is among school children, with a rate of 93.9 injuries per 1000 school-aged children, accounting for 4% of the total registered morbidity. Preschool children follow in injury rate ranking, with 81.8 injuries per 1000 preschool children. In adults, the rate of injuries registered in general practice departments was 33.1 per 1000 adults. These data point to the importance of monitoring injuries not only in hospitals, but also within primary healthcare facilities, allowing for a better understanding and more efficient management of public health measures and resources [8, 9].

Analyses have shown that a significant share of the disease and premature deaths could be prevented through risk factors that could be modifiable, with comprehensive prevention programs, both at the individual and population levels. In particular, factors such as smoking, excessive body weight, lack of physical activity, inadequate intake of fruits and vegetables, elevated blood pressure (hypertension) and high blood cholesterol together contribute more than 40% to the total causes of death. Research also includes years of life lost to premature death (YLL), years of

притисак (хипертензија) и повишен холестерол у крви заједно доприносе више од 40% укупних узрока смрти. Истраживања такође укључују године живота изгубљене због преране смрти (YLL), број година живота са инвалидитетом (YLD), као и укупне године прилагођене инвалидитету (DALY)[10].

Приступ истраживањима који укључује факторе ризика ставља нагласак на број година здравог живота које се могу добити кроз ефективне превентивне програме. Подешавањем социјалних приоритета према откривеним ризицима могу се развити и имплементирати стратегије које ће резултирати побољшањем здравља и квалитета живота, као и смањењем инвалидности и прераних смртних случајева. Студије наглашавају потребу за превентивним мерама које могу побољшати здравствено стање популације [11, 12, 13].

Врсте повреда и њихов глобални утицај

Према Светској здравственој организацији, повреда се дефинише као телесно оштећење настало због изложености енергији (механичкој, термалној, електричној, хемијској или радијацији) која премашује праг физиолошке толеранције. У међународној класификацији болести МКБ 10, повреде су категорисане у XIX групи, са дијагнозама означеним кодовима од S00 до T98. Разликујемо намерне и ненамерне повреде, где намерне обухватају самоповређивање, убиства, насиље и ратне повреде, док се под ненамерним подразумевају саобраћајне несреће, повреде на раду, тровања, падови, опекотине, утапање и остале. Ненамерне повреде обухватају како транспортне тако и нетранспортне повреде. Ове врсте несрећа могу настати као последица природних катастрофа, такође често се дешавају и у домаћинству или током свакодневних активности и могу утицати на морбидитет и морталитет, посебно код деце [14].

У слабије развијеним земљама лица са ниским и средњим приходима трпе већи терет смртних исхода и година живота прилагођених инвалидитетом услед нетранспортних ненамерних повреда у поређењу са високо развијеним земљама и становништвом са високим приходима. Стопа смртности од скоро свих врста ових повреда је већа у неразвијеним земљама него у високо развијеним земљама. Доступни подаци указују на глобално смањење броја смртних случајева услед великог броја нетранспортних ненамерних повреда, изузев повреда због падова и опекотина, чији број је у порасту [15].

Повреде у саобраћају представљају један од највећих узрока ненамерних повреда на глобалном нивоу, са посебно озбиљним последицама у погледу смртности и инвалидитета који су мерени кроз *disability-adjusted life years*. Представљају значајан терет како у економском тако и у

life lived with disabilities (YLD), and total disability-adjusted life years (DALY) [10].

A risk factor-based research approach emphasizes the number of years of healthy life that can be obtained through effective preventive programs. By adjusting social priorities to detected risks, it is possible to develop and implement strategies that will result in improved health and quality of life, as well as in reducing disability and premature deaths. Studies emphasize the need for preventive measures that can improve the health of the population [11, 12, 13].

Types of injuries and their global impact

According to the World Health Organization, injury is defined as physical damage caused by exposure to energy (mechanical, thermal, electrical, chemical or radiation) that exceeds the threshold of physiological tolerance. In the International Classification of Diseases ICD10, injuries are categorized in group XIX, with diagnoses marked by codes from S00 to T98. A distinction is made between intentional and unintentional injuries, where intentional include self-harm, murder, violence and war injuries, while unintentional injuries include road traffic accidents, work-related injuries, poisonings, falls, burns, drowning and others. Unintentional injuries include both transport and non-transport injuries. These types of accidents can occur as a result of natural disasters, in the household or during daily activities and may affect morbidity and mortality, especially in children [14].

In less developed countries, low- and middle-income populations suffer a greater burden of fatal outcomes and disability-adjusted life years from non-transport-related unintentional injuries compared to highly developed countries and high-income populations. The mortality rate from almost all types of such injuries is higher in underdeveloped countries than in highly developed countries. Available data indicate a global decrease in the number of deaths due to a large number of non-transport-related unintentional injuries, except for injuries due to falls and burns, the number of which is on the rise [15].

Traffic injuries are one of the most common global causes of unintentional injuries, with particularly serious consequences in terms of mortality and disability measured using disability-adjusted life years. They represent a significant burden, both economically and socially. They are characterized by a high share of fatal outcomes, especially in low- and middle-income countries, where rapid urbanization and motorization of vehicles have been observed, in which compliance with traffic regulations and laws is low. The problem of traffic injuries is largely ignored in public

друштвеном смислу. Одликује их висок удео фаталних исхода, посебно у земљама са ниским и средњим дохотком, где је уочена брза урбанизација и моторизација возила, у којима је поштовање саобраћајних прописа и закона на ниском нивоу. Проблем саобраћајних повреда је у великој мери занемарен у јавноздравственом дискурсу, упркос чињеници да оне остављају трајне последице на појединце и заједнице. Посебан изазов представља недостатак поузданих података о терету који ове повреде носе, као и о ефикасности интервенција које би могле допринети њиховом смањењу у ниско развијеним земљама. У 2010. години Уједињене нације (УН) су увиделе важност овог проблема, те су иницирале Декаду акција за сигурност на путевима (2011–2020) са амбицијом да се спаси пет милиона живота у зацртаном периоду. Иницијатива је постигла значајна побољшања када је реч о подизању свести о сигурности на путевима, као и економски и друштвени напредак кроз међународне и националне промотивне активности [16].

Према истраживањима свет рада пролази кроз драматичне промене захваљујући глобализацији, која обликује пословне структуре и утиче на начин на који људи раде. Ове промене доносе изазове у погледу обезбеђивања сигурног и здравог окружења за раднике. Иако је напредак у области безбедности и здравља на раду био очигледан у прошлом веку, радна места и даље остају места великог ризика. Статистике су забрињавајуће – сваке године се широм света пријави нешто више од 317 милиона случајева повреда на раду које не доводе до смрти, док је број смртних исхода на радном месту процењен на око 321 хиљаду случајева. Другим речима, на сваких 15 секунди један радник доживи радну несрећу. Ови подаци указују на континуирани притисак да се побољша радно окружење како би се заштитили радници и смањили ови бројеви. У земљама са ниским и средњим приходима стопа повреда на раду је у порасту, док у високоприходним земљама бројке показују пад. Тај пад је посебно присутан у Аустралији, Северној Америци и Западној Европи, делимично због измештања радно интензивне и опасније производње у регије са лошијим радним условима и мање ригорозним безбедносним прописима [17]. У високоприходним земљама забележен је пораст малих предузећа и неформалних послова који нису довољно регулисани у смислу безбедности и здравља на раду. Ови послови имају повећани ризик од повреда који често остаје неприметан, из разлога што се често не пријављује као последица забринутости услед реперкусија рада „на црно”. Повреде на раду у Европској унији износе 6,9 милиона случајева, а у Сједињеним Америчким Државама 8,5 милиона [18].

Глобализација је имала сложене ефекте на земље са ниским и средњим приходима, утичући на здравствене исходе повезане са повредама и ризицима из животне средине. У контексту ненамерних повреда, брзо урбанизирајући

health discourse, despite the fact that they have lasting consequences on individuals and communities. A particular challenge lies in the lack of reliable data on the burden these injuries carry, as well as on the effectiveness of interventions that could contribute to their reduction in underdeveloped countries. In 2010, the United Nations (UN) realized the importance of this problem and initiated the Decade of Road Safety Action (2011–2020), with the ambition to save five million lives in the specified period. This initiative made significant improvements in raising awareness of road safety, as well as economic and social progress through international and national promotional activities [16].

According to research, the labour space is undergoing dramatic changes due to globalization, which shapes business structures and affects the way people work. These changes bring about challenges in ensuring a safe and healthy environment for workers. While there has been obvious progress in occupational health and safety in the last century, the workplace remains a high-risk location. The statistics are alarming – every year, just over 317 million non-fatal work-related injuries are reported worldwide, while the number of deaths in the workplace is estimated at around 321 thousand cases. In other words, every 15 seconds, one worker experiences a work-related accident. These data indicate continuous pressure to improve the working environment to protect workers and reduce these numbers. In low- and middle-income countries, the rate of work injuries is growing, while in high-income countries, the figures show a decline. This decline is particularly prevalent in Australia, North America and Western Europe, in part due to the displacement of labour-intensive and more hazardous production to regions with poorer working conditions and less rigorous safety regulations [17]. In high-income countries, there is a growing number of small businesses and informal jobs that are not sufficiently regulated in terms of occupational health and safety. These jobs have an increased risk of injury that often goes undetected, as it is often not reported as a result of concerns regarding the “grey economy” jobs. Occupational injuries in the European Union amount to 6.9 million cases, and in the United States 8.5 million [18].

Globalization has had complex effects on low- and middle-income countries, affecting health outcomes associated with injuries and environmental risks. In the context of unintentional injuries, rapidly urbanizing regions face an increase in the number of traffic injuries and related deaths. On the other hand, economic progress has led to improvements in access to services of water, sanitation and hygiene, which has contributed to a decrease in the rate of diarrhoea and helminth infections. Unfortunately,

региони се суочавају са повећањем броја саобраћајних повреда и повезаних смртних случајева. Са друге стране, економски напредак је довео до побољшања у приступу водним услугама, санитацији и хигијени, што је допринело смањењу стопе дијареје и хелминтичких инфекција. Нажалост, такав напредак није равномерно дистрибуиран. Сиромашније земље, као и неки региони унутар многољудно бројних земаља попут Индије, показују слабији напредак у овим областима. Студије се баве анализом учинака глобализације на пет главних група услова: ненамерне повреде, укључујући радно повезане повреде и оне настале из других узрока, међуљудско и колективно насиље, професионални ризици, болести повезане са водом и санитарним условима, као и здравствене последице загађења ваздуха [19].

Повреде и тровања и њихове последице

Када говоримо о тровањима разликујемо случајна (акцидентална) тровања која најчешће срећемо код одраслих особа у задесним тровањима угљен-моноксидом или пестицидима, код деце акцидентална тровања изазвана су лековима, козметиком, средствима за чишћење [20].

Масовна тровања су везана за велике природне катастрофе, тровања храном, органским једињењима живе, хемијским и биолошким отровима у ратним дешавањима. Разликујемо и медицинска, професионална, индустријска тровања и болести зависности. Најшира група обухвата случајна професионална тровања у која спадају тровања на радном месту изазвана живом, оловом, кадмијумом, фосфором, манганом и њиховим једињењима, као и професионална тровања изазвана гасовима, растварачима и пестицидима [21]. Незгоде, повреде и тровања су значајан јавноздравствени проблем са глобалним утицајем. Трауме све чешће постају узроци проблема, узрокујући изгубљене године живота, превентабилну високу стопу смртности, дуготрајну инвалидност и велике економске трошкове. Повреде могу настати у различитим околностима, укључујући домаћинство, радно место, саобраћај, спорт и слободно време, не дискриминујући по основу пола, старости или професије. Ове појаве мењају структуру морбидитета популације и постављају нове приоритете у јавном здравству.

Приступ превенцији повреда и тровања

Савремене стратегије превенције трауматизма ослањају се на теоријски оквир *Haddon*-овог матрикса, који укључује интеракцију фактора домаћина (особе изложене ризику од повређивања), агенса (енергије која је преко вектора пренета на домаћина, као што су механичка, топлотна, електрична енергија, итд), и околине (која укључује физички амбијент попут путева, зграда, игралишта, фабрика, или социјално окружење које дефинишу законодавне,

such progress is not evenly distributed. Poorer countries, as well as some regions within highly populated countries such as India, show less progress in these areas. The studies analyse the effects of globalization on five main groups of conditions: unintentional injuries, including occupational injuries and those resulting from other causes, interpersonal and collective violence, occupational risks, water- and sanitation-related diseases, as well as the health consequences of air pollution [19].

Injuries and poisoning and their consequences

In discussing poisonings, it is possible to distinguish unintentional (accidental) poisonings that are most often seen in accidental carbon monoxide or pesticide poisoning in adults, whereas in children, accidental poisonings are caused by medications, cosmetics, and cleaning agents [20].

Mass poisonings are related to major natural disasters, food poisoning, organic mercury compounds, as well as chemical and biological poisons in wartime events. There is also a distinction between medical, professional, industrial poisoning and addiction diseases. The broadest group encompasses accidental professional poisonings, including occupational poisonings caused by mercury, lead, cadmium, phosphorus, manganese and their compounds, as well as professional poisonings caused by gases, solvents and pesticides [21]. Accidents, injuries and poisonings represent a significant public health problem with global impact. Traumas are becoming more frequent causes of problems, leading to years of life lost, preventable high mortality rate, long-term disability and high economic costs. Injuries can occur in a variety of circumstances, including households, workplaces, traffic, sports and leisure, without discriminating by gender, age or profession. These phenomena change the structure of population morbidity and set new priorities in public health.

Injury and poisoning prevention approach

Modern strategies for the prevention of trauma rely on the theoretical framework of the Haddon matrix, which includes the interaction of host factors (people at risk of injury), agents (energy transmitted via vectors to the host, such as mechanical, thermal, electrical, etc.), and the environment (which includes a physical environment such as roads, buildings, playgrounds, factories, or social environments that define legislative, cultural or customary norms). Injury prevention has three stages of action. The first is the primary prevention (pre-injury stage), aimed at preventing injury by affecting its cause. Examples include building a fence around a swimming pool, good design of roads and

културне или обичајне норме). Превенција повреда делује кроз три фазе: примарна превенција (фаза пре повреде) чији је циљ спречити повреду тако што се делује на њен узрок. Примери укључују градњу ограда око базена, добар дизајн путева, возила, едукацију о безбедном понашању, итд. Секундарној превенцији (фаза несреће) циљ је спречити ново повређивање или умањити озбиљност повреде у тренутку када се несрећа већ догодила. То се постиже дизајнирањем и применом заштитних механизма попут везивања појасева, ношење кацига, коришћења седишта и сигурносних система за децу у возилима, итд. Терцијарној превенцији (фаза након повреде) циљ је ублажити озбиљност повреде или последице инвалидности одмах након повређивања пружањем адекватне медицинске помоћи и каснијом рехабилитацијом до потпуне реституције физичких и менталних функција [22].

Епидемиолошка анализа повређивања, која обухвата факторе ризика, учесталост проблема и његове главне детерминанте, неопходна је за припрему превентивних стратегија. Постојање података о врстама повреда, начину повређивања, збрињавању и исходу повреда су неопходне информације које омогућавају планирање превентивних мера и пројеката и евалуацију њихове ефикасности. Ове информације користе се како би се боље разумело како повреде настају и како их најефикасније спречити или ублажити њихове последице. Кључни аспекти у развоју ових превентивних мера обухватају анализу података, разумевање како различити фактори доприносе ризику од повређивања, и имплементацију одговарајућих интервентних стратегија. Овакав приступ омогућава формирање свеобухватних и циљаних програма превенције који обрађају пажњу на све елементе у ланцу повређивања пре, током и после инцидента [23].

Основни циљ превенције повреда и тровања јесте стварање сигурне животне средине и производња артикала који имају минималне опасности за кориснике. Такозване пасивне интервенције, које не захтевају континуирану активност или пажњу од стране појединца, показале су се ефикаснијима од активних мера које захтевају сталну индивидуалну ангажованост. Овакве пасивне стратегије могу укључити аутоматске сигурносне функције, законске прописе који диктирају стандарде безбедности, као и пројекте дизајнирања који унапређују безбедност окружења и производа. Евалуација представља важан корак у стратегији превенције повређивања. Она омогућава да се процени прикладност уведених мера, њихова адекватност и ефикасност, те пружа виталне информације за њихово даље унапређење [24].

Закључак

Истраживања о глобалном оптерећењу друштва повредама и тровањима се веома брзо развијају. Све је више

vehicles, training in safe behaviour, etc. Secondary prevention (accident phase) is aimed at preventing new injury or reducing the severity of the injury at the time the accident has already occurred. This is achieved by designing and implementing protective mechanisms such as wearing seatbelts and helmets, using car seats and safety systems for children in vehicles, etc. Tertiary prevention (post-injury phase) is aimed at alleviating the severity of injury or disability consequences immediately after injury by providing adequate medical assistance and subsequent rehabilitation to complete restitution of physical and mental functions [22].

Epidemiological analysis of injuries, which considers risk factors, the frequency of the problem and its main determinants, is necessary for the preparation of preventive strategies. The data on the types of injuries, the manner of injury, injury care and outcomes are necessary information that allow for preventive measures and project planning, as well as for the evaluation of their efficiency. This information is used to better understand how injuries occur and how they can be most efficiently prevented or their consequences mitigated. Key aspects in the development of these preventive measures include data analysis, understanding how different factors contribute to the risk of injury, and implementing appropriate intervention strategies. Such an approach allows for the formation of comprehensive and targeted prevention programs that consider all elements in the injury chain before, during and after the incident [23].

The main goal of injury and poisoning prevention is creating a safe environment and producing items with minimal hazards for users. The so-called passive interventions, which do not require continuous activity or attention from individuals, have been shown to be more effective than active measures, requiring constant individual engagement. Such passive strategies may include automatic safety features, legislation dictating safety standards, and product designs that enhance environmental and product safety. Evaluation is an important step in the injury prevention strategy. It allows for the assessment of suitability of the introduced measures, their adequacy and efficiency, and provides vital information for their further improvement [24].

Conclusion

Research on the global burden of injuries and poisonings on society is developing rapidly. There is a growing number of authors who are interested in this topic, looking at it from several different aspects. We can conclude that injuries, whether intentional or unintentional, represent a significant public health issue worldwide. Injuries not only lead to high mortality globally, but they also have a profound effect on

аутора који се интересују за ову тему, посматрајући је са више различитих аспеката. Можемо закључити да повреде, било да су намерне или ненамерне, представљају значајан јавноздравствени проблем широм света. Повреде не само да доводе до високог морталитета, на глобалном плану, већ имају и дубок утицај на морбидитет, остављајући многе особе са дуготрајним инвалидитетом и осталим трајним здравственим последицама попут депресије и промена у понашању. Оне значајно утичу на структуру морбидитета у различитим популацијама, мењајући тиме приоритете и изазове са којима се суочава јавно здравље. Повреде спадају међу пет водећих узрока смрти у општој популацији и представљају први узрок смртности код особа до 44 године старости.

Глобално оптерећење друштва повредама и тровањима директно утиче на трауму и компликације узроковане траумом. Велики број повреда се може спречити, што наглашава значај улагања у превентивне мере, едукацију јавности и истраживања која би омогућила боље разумевање начина на који се повреде дешавају и како их можемо избећи. Побољшање сигурносних стандарда у саобраћају, квалитетној производњи, јачање законодавства и спровођење јасних прописа, може значајно допринети смањењу ненамерних повреда. Када говоримо о намерним повредама, мере као што су унапређење менталног здравља, превенција насиља и конфликта, те контрола приступа оружју као и његовом поседовању, могу у значајној мери помоћи у смањењу појаве насиља и самоповређивања. Примена оваквих мера захтева координацију између здравственог и других сектора друштва, укључујући образовање, превоз, социјалну заштиту и правосудни систем. Адекватне интервенције и инвестиције у исте, прилагођене специфичном контексту и потребама популације, доводе до смањења морталитета, морбидитета и инвалидитета повезаних са повредама, и побољшавају здравље на глобалном нивоу.

Узимајући у обзир широк распон фактора ризика и глобалних последица оптерећења друштва, јасно је да су повреде јавноздравствени проблем који захтева интегрисани и мултидисциплинарни приступ превенцији и управљању. Стратегије морају укључивати ригорозну примену прописа, подизање свести о безбедности, побољшање здравствених услуга за акутно и дуготрајно лечење, те континуирано истраживање како би се унапредиле технике интервентних процедура и рехабилитације. Свеобухватан рад у овој области не само да ће спасити животе и смањити број инвалидитета, већ има потенцијал да трансформише целокупну заједницу, унапређујући њено социоекономско стање и квалитет живота. Ова тема не говори само о здравственим изазовима, већ и моралним и економским који могу да оставе трајне последице и да утичу на друштво у целини.

morbidity, leaving many people with long-term disabilities and other lasting health consequences such as depression and behavioural changes. They significantly affect the structure of morbidity in different populations, thereby changing priorities and challenges facing public health. Injuries are among the five leading causes of death in the general population and rank as the leading cause of death in people under the age of 44.

The global societal burden of injuries and poisonings directly affects trauma and complications caused by trauma. Many injuries could be prevented, which emphasizes the importance of investing in preventive measures, educating the public and performing research that would allow for a better understanding of how injuries occur and how they can be avoided. Improving traffic safety standards, quality of production, strengthening legislation and implementing clear regulations can significantly contribute to the reduction of unintentional injuries. With regards to intentional injuries, measures such as mental health improvement, prevention of violence and conflict, and control of access to weapons as well as their possession can significantly help reduce the occurrence of violence and self-harm. Implementation of such measures requires coordination between the healthcare and other sectors of the society, including education, transportation, social protection and the judicial system. Adequate interventions and investments in them, adapted to the specific context and needs of the population, lead to a decrease in mortality, morbidity and disability associated with injuries, and improve health globally.

Considering the wide range of risk factors and global consequences of societal burden, it is clear that injuries are a public health problem that requires an integrated and multidisciplinary approach to prevention and management. Strategies must include strict implementation of regulations, safety awareness raising, improving healthcare services for acute and long-term treatment, as well as continuous research to improve intervention procedures and rehabilitation techniques. Comprehensive work in this field will not only save lives and lower disabilities, but also has the potential to transform the entire community, improving its socioeconomic status and quality of life. This topic does not only cover health challenges, but also moral and economic aspects that can have lasting effects on the society as a whole.

Литература / References

1. Murray CJL. The Global Burden of Disease Study at 30 years. *Nat Med.* 2022; 28(10):2019–26. <https://doi.org/10.1038/s41591-022-01990-1>.
2. Haagsma JA, Graetz N, Bolliger I, Naghavi M, Higashi H, Mullany EC, et al. The global burden of injury: incidence, mortality, disability-adjusted life years and time trends from the Global Burden of Disease study 2013. *Inj Prev.* 2016; 22(1):3–18. <https://doi.org/10.1136/injuryprev-2015-041616>.
3. Chandran A, Hyder AA, Peek-Asa C. The global burden of unintentional injuries and an agenda for progress. *Epidemiol Rev.* 2010; 32(1):110–20. <https://doi.org/10.1093/epirev/mxq009>.
4. Murray CJ, Lopez AD. Mortality by cause for eight regions of the world: Global Burden of Disease Study. *Lancet.* 1997; 349(9061):1269–76. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(96\)07493-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(96)07493-4).
5. Horton R. GBD 2010: understanding disease, injury, and risk. *Lancet.* 2012; 380(9859):2053–4. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)62133-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)62133-3).
6. Bazargan-Hejazi S, Ahmadi A, Shirazi A, Ainy E, Djalalinia S, Fereshtehnejad SM, et al. The Burden of Road Traffic Injuries in Iran and 15 Surrounding Countries: 1990–2016. *Arch Iran Med.* 2018; 21(12):556–65. PMID: 30634852
7. Sepanlou SG, Parsaeian M, Krohn KJ, Afshin A, Farzadfar F, Roshandel G, et al. Disability-Adjusted Life-Years (DALYs) for 315 Diseases and Injuries and Healthy Life Expectancy (HALE) in Iran and its Neighboring Countries, 1990–2015: Findings from Global Burden of Disease Study 2015. *Arch Iran Med.* 2017; 20(7):403–18. PMID: 28745902
8. James SL, Castle CD, Dingels ZV, Fox JT, Hamilton EB, Liu Z, et al. Global injury morbidity and mortality from 1990 to 2017: results from the Global Burden of Disease Study 2017. *Inj Prev.* 2020; 26(Suppl 1):i96–i114. <https://doi.org/10.1136/injuryprev-2019-043494>.
9. GBD 2013 DALYs and HALE Collaborators; Murray CJ, Barber RM, Foreman KJ, Abbasoglu Ozgoren A, Abd-Allah F, Abera SF, et al. Global, regional, and national disability-adjusted life years (DALYs) for 306 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 188 countries, 1990–2013: quantifying the epidemiological transition. *Lancet.* 2015; 386(10009):2145–91. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)61340-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)61340-X).
10. Institut za javno zdravlje Srbije „Dr Milan Jovanović Batut”. *Zdravstveno-statistički godišnjak 2022* [Internet] [Health statistical yearbook of Republic of Serbia]. Belgrade: Institut za javno zdravlje Srbije, 2023. Serbian. Available from: <https://www.batut.org.rs/download/publikacije/pub2022v1.pdf>
11. Jankovic S, Vlajinac H, Bjegovic V, Marinkovic J, Sipetic-Grujicic S, Markovic-Denic L, et al. The burden of disease and injury in Serbia. *Eur J Public Health.* 2007; 17(1):80–5. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckl072>.
12. Houry D. Saving Lives and Protecting People From Injuries and Violence. *Ann Emerg Med.* 2016; 68(2):230–2. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2016.02.031>.
13. Leilei D, Pengpeng Y, Haagsma JA, Ye J, Yuan W, Yuliang E, et al. The burden of injury in China, 1990–2017: findings from the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet Public Health.* 2019; 4(9):e449–e461. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(19\)30125-2](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(19)30125-2)
14. Chau N, Dehaene D, Benamghar L, Bourgkard E, Mur JM, Touron C, et al. Roles of age, length of service and job in work-related injury: a prospective study of 63,620 person-years in female workers. *Am J Ind Med.* 2014; 57(2):172–83. <https://doi.org/10.1002/ajim.22259>.
15. Leigh JP, Marcin JP. Workers' compensation benefits and shifting costs for occupational injury and illness. *J Occup Environ Med.* 2012; 54(4):445–50. <https://doi.org/10.1097/JOM.0b013e3182451e54>.
16. Leigh JP. Economic burden of occupational injury and illness in the United States. *Milbank Q.* 2011; 89(4):728–72. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0009.2011.00648.x>.
17. Samsudin EZ, Yasin SM, Ruslan NH, Abdullah NN, Noor AFA, Hair AFA. Socioeconomic impacts of airborne and droplet-borne infectious diseases on industries: a systematic review. *BMC Infect Dis.* 2024; 24(1):93. <https://doi.org/10.1186/s12879-024-08993-y>.

18. Kaur H, Wurzelbacher SJ, Bushnell PT, Bertke S, Meyers AR, Grosch JW, et al. Occupational Injuries Among Construction Workers by Age and Related Economic Loss: Findings From Ohio Workers' Compensation, USA: 2007-2017. *Saf Health Work*. 2023; 14(4):406–414. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2023.10.003>.
19. Socias-Morales C, Konda S, Bell JL, Wurzelbacher SJ, Naber SJ, Scott Earnest G, et al. Construction industry workers' compensation injury claims due to slips, trips, and falls - Ohio, 2010-2017. *J Safety Res*. 2023; 86:80–91. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2023.06.010>.
20. Mock CN, Nugent R, Kobusingye O, Smith KR, editors. *Injury Prevention and Environmental Health*. 3rd ed. Washington (DC): The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank; 2017. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-0522-6>
21. Dykes PC, Burns Z, Adelman J, Benneyan J, Bogaisky M, Carter E, et al. Evaluation of a Patient-Centered Fall-Prevention Tool Kit to Reduce Falls and Injuries: A Nonrandomized Controlled Trial. *JAMA Netw Open*. 2020; 3(11):e2025889. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.25889>.
22. Watkins DA, Dabestani N, Nugent R, Levin C. Interventions to prevent injuries and reduce environmental and occupational hazards: A review of economic evaluations from low- and middle-income countries. In: Mock CN, Nugent R, Kobusingye O, Smith KR, editors. *Injury prevention and environmental health*. 3rd ed. Washington (DC): The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank; 2017. Chapter 10. https://doi.org/10.1596/978-1-4648-0522-6_ch10
23. Abdalla S, Apramian SS, Cantley LF, Cullen MR. Occupation and risk for injuries. In: Mock CN, Nugent R, Kobusingye O, Smith KR, editors. *Injury prevention and environmental health*. 3rd ed. Washington (DC): The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank; 2017. Chapter 6. https://doi.org/10.1596/978-1-4648-0522-6_ch6
24. Hıjar M. Governance and injury prevention. *Inj Prev*. 2022; 28(4):299–300. <https://doi.org/10.1136/ip-2022-044669>.

**Примљено / Received**

28. 11. 2024.

Прихваћено / Accepted

12. 12. 2024.

Кореспонденција / Correspondence

Драгана Андрић - Dragana Andrić

draganakg81@gmail.com