



SALIDAT KAIRBEKOVA  
NATIONAL RESEARCH CENTER  
FOR HEALTH DEVELOPMENT

JOURNAL OF  
**HEALTH  
DEVELOPMENT**

An official Journal of the Salidat Kairbekova  
National Research Center for Health Development

---

Volume 3  
Number (48), 2022

*Astana, 2022*

---

Journal of Health Development



**JOURNAL**  
**OF**  
**HEALTH DEVELOPMENT**  
*рецензируемый научно-практический журнал*

*Ответственность за достоверность информации, публикуемой в журнале, несут авторы. Перепечатка статей, опубликованных в данном журнале и использование их в любой форме, включая электронные СМИ, без согласия редакции запрещены*

---

**Астана 2022**

<https://doi.org/10.32921/2225-9929-2022-3-48-4-9>

UDC 616-036.22; 616-006

IRSTI 76.33.43; 76.29.49

Original article

## The Incidence Trends of Chronic Diseases of the Tonsils and Adenoids in Kazakhstan

Zhansaya Telmanova<sup>1</sup>, Yermek Imangaliyev<sup>2</sup>, Dinara Kassenova<sup>3</sup>, Zarina Bilalova<sup>4</sup>,  
Gulnur Igissinova<sup>5</sup>, Serikbay Orozbaev<sup>6</sup>, Zhanerke Azhetova<sup>7</sup>, Kuanish Kulayev<sup>8</sup>,  
Yerlan Kuandykov<sup>9</sup>, Nurbek Igissinov<sup>10</sup>

<sup>1</sup> Medical Intern of the Faculty of General Medical Practice, Astana Medical University, Astana, Kazakhstan.

E-mail: telmanova.zhansaya@gmail.com

<sup>2</sup> Head of the Department of Otorhinolaryngology, City Multidisciplinary Hospital No. 2, Astana, Kazakhstan.

E-mail: iee.68@mail.ru

<sup>3</sup> Associate Professor of the Department of ENT Diseases, Astana Medical University, Astana, Kazakhstan.

E-mail: dinara.lor.kz@gmail.com

<sup>4</sup> Chief Researcher of the Central Asian Institute for Medical Research, Astana, Kazakhstan.

E-mail: z.bilyalova@gmail.com

<sup>5</sup> Associate Professor of the Department of Oncology, S.D. Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan. E-mail: gulnurs@list.ru

<sup>6</sup> Associate Professor of the Department of Surgical Diseases with courses of Cardiothoracic and maxillofacial surgery, Astana Medical University, Astana, Kazakhstan. E-mail: orazbaev\_s.t@mail.ru

<sup>7</sup> Associate Professor of the Department of Obstetrics and Gynecology, Astana Medical University, Astana, Kazakhstan. E-mail: azhetova@mail.ru

<sup>8</sup> Associate Professor of the Department of General Medical Practice No. 1, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Shymkent, Kazakhstan. E-mail: kulaev\_k\_t@mail.ru

<sup>9</sup> Associate Professor of the Department of General Medical Practice No. 1, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Shymkent, Kazakhstan. E-mail: gipokrat78@mail.ru

<sup>10</sup> Professor of the Department of Surgical Diseases with courses of Cardiothoracic and maxillofacial surgery, Astana Medical University, Astana, Kazakhstan. E-mail: n.igissinov@gmail.com

### Abstract

**The purpose of this study** is to study new trends in the incidence of chronic diseases of the tonsils and adenoids in Kazakhstan.

**Methods.** The research material was compiled summary reporting form number 12 of Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan on new cases of chronic diseases of the tonsils and adenoids (ICD-10 – J35), established for the first time. A retrospective study was used as the main method for studying the incidence of chronic diseases of the tonsils and adenoids. According to generally accepted methods of biomedical statistics, extensive, intensive and equalized indicators of the incidence of chronic diseases of the tonsils and adenoids were calculated.

**Results.** For 2009 - 2018 651.934 new cases of chronic diseases of the tonsils and adenoids were registered in the republic, of which were in children – 64.6%, teenagers – 9.5% and adults – 25.9%. The average annual incidence rate of chronic diseases of the tonsils and adenoids in the entire population of Kazakhstan was  $383.3 \pm 8.1 \text{ ‰}_{0000}$  (95% CI=367.4 - 399.1  $\text{‰}_{0000}$ ), and for population groups having been studied was: in children –  $957.3 \pm 23.7 \text{ ‰}_{0000}$  (95% CI=910.9-1003.7  $\text{‰}_{0000}$ ), among teenagers –  $847.0 \pm 16.6 \text{ ‰}_{0000}$  (95% CI=814.5-879.4  $\text{‰}_{0000}$ ) and the adult population  $142.6 \pm 7.6 \text{ ‰}_{0000}$  (95% CI=127.7-157.6  $\text{‰}_{0000}$ ). The difference in incidence between groups was statistically significant. Disease tended to decrease in all age groups: in children (T=-1.8%), in adolescents (T=-1.1%) and in the adult population (T=-5.5%).

**Conclusion.** According to the dynamics, chronic diseases of the tonsils and adenoids incidence in Kazakhstan has a decreased tendency. The results obtained are recommended to be taken into account by health authorities when making managerial decisions.

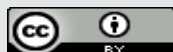
**Keywords:** chronic diseases of the tonsils and adenoids, incidence, age characteristics, epidemiology, trends, Kazakhstan.

Corresponding author: Nurbek Igissinov – Doctor of Medical Sciences, Head of Central Asian Institute for Medical Research, Astana, Kazakhstan; Professor of the Department of Surgical Diseases with courses of Cardiothoracic and maxillofacial surgery, Astana Medical University; Vice President of the Eurasian Institute for Cancer Research, Bishkek, the Kyrgyz Republic.  
Postal code: 010000  
Address: Kazakhstan, Astana, Beybitshilik str., 49a  
Phone: +77024293421  
E-mail: n.igissinov@gmail.com.

J Health Dev 2022; 3 (48): 4-9

Received: 05-07-2022

Accepted: 17-07-2022



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

## Introduction

Frequent respiratory diseases negatively affect the health of the population, causing a decrease in the immune resistance of the body and contributing to the formation of foci of chronic infection. The great social significance of ear, throat and nose diseases is determined by their high prevalence among the population. Recurrent or chronic adenotonsillary infections mainly affect children and often involve healthy people. Therefore, with the exception of systemic immunological insufficiency, this disease may be associated with local dysfunction of epithelial structures either at the level of the nasopharynx or at the level of the oropharynx [1].

The tonsils are two pieces of tissue located at the back of your throat. They are similar to lymph nodes and their job is to trap germs and help prevent infection. Adenoids are a cluster of lymphoid tissue located on the back wall of the nasopharynx behind the soft palate. Adenoids together with fascial tonsils, lingual tonsils and tubal tonsils of Gerlach make up the so-called Waldeyer ring. Together, these tissues function as an integral part of the human immune system in infancy. Adenoids are present at birth and increase in childhood, reaching a maximum size by the age of seven. In most people, they regress in size during puberty and can almost disappear in adulthood. For this reason, adenoiditis is usually a problem of childhood and adolescence [2].

Chronic adenoiditis is more often a polymicrobial infection, may include anaerobic pathogens and often occurs as a result of biofilm formation [3]. Despite this being one of the most common medical problems, our understanding of the pathogenesis of this disease process remains limited [4]. Recurrent or chronic inflammation of the adenoids and fascial tonsils leads to chronic activation of a cell-mediated and humoral immune response, which leads to hypertrophy of

## Materials and methods

**Registration and patient recruitment.** The material of the study was data from the reporting form No. 12 of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan on patients with a diagnosis of chronic diseases of the tonsils and adenoids (ICD 10 – J35), established for the first time in their life.

**Population denominators.** Population denominators for calculation of incidence rates were provided by the Bureau of National Statistics. At the same time, data on the number of populations of the republic, taking into account the studied regions, are used, all data are presented on the official website [8].

**Statistical analysis.** A retrospective study (2009-2018) with descriptive and analytical methods of modern epidemiology was used as the main method for studying the incidence of chronic diseases of the tonsils and adenoids. Extensive and crude indicators of incidence are determined by the generally accepted methodology used in modern statistics. The mean value (M), the mean error (m) and the average annual rates of increase and decrease (T, %), 95% confidence intervals (95% CI) were calculated. The dynamics of incidence indicators have been studied over 10 years, while trends are determined by

## Results

During the study period, in Kazakhstan there were 651.934 new cases of chronic diseases of the tonsils and adenoids are: children (under 15 years) – 421.247 (64.6%), teenagers (15-17 years) – 61,687 (9.5%) and adults (18 years and older) – 169.000 cases (25.9%).

The average annual incidence rate of chronic diseases of the tonsils and adenoids among the entire population of Kazakhstan was  $383.3 \pm 8.1 /_{0000}$  (95% CI =  $367.4 - 399.1 /_{0000}$ ) and in the dynamics of incidence tended to decrease from  $420.1 \pm 1.6 /_{0000}$  (95% CI =  $416.9 - 423.3 /_{0000}$ ) in 2009 to  $350.3 \pm 1.4 /_{0000}$  (95% CI =  $347.6 - 353.0 /_{0000}$ ) in 2018, the difference is statistically significant ( $t=32.83$ ;  $p=0.000$ ). The above trend remained unchanged when this indicator is had been leveled, and the average annual rate of decline was  $T=-2.1\%$  (Figure 1).

the lymphoid tissue of the tonsils. This hypertrophied tissue is the cause of pronounced clinical symptoms: obstruction of the upper respiratory tract, snoring and sleep apnea with adenoiditis or angina, dysphagia and bad breath with recurrent tonsillitis [5]. To address this condition, medical treatment can involve adenoidectomy, a common surgical procedure in children and teenagers. Generally, adenoidectomy has appeared to be a safe and necessary operation for those symptomatic children or teenagers. It is a safe surgical procedure, with low complication and low revision rate of surgery [6].

Accurate statistics on the incidence and prevalence of chronic adenoiditis or tonsillitis alone are difficult to establish, since adenoiditis or tonsillitis is usually considered in the context of a more extensive pathological process, such as rhinosinusitis and adenotonsillar disease. In Kazakhstan, respiratory diseases account for more than 30% of the total incidence. They are 2-3 times higher than the indicators of diseases of the circulatory system. The diseases are most common among children under the age of 15 and are 1.5 times more common in urban residents [7].

Over the past decade, our study is the first to study the incidence of chronic diseases of the tonsils and adenoids in Kazakhstan. This underlines the relevance of this study.

**The purpose of this study** is to study new trends in the incidence of chronic diseases of the tonsils and adenoids in Kazakhstan.

the least squares method. The geometric mean was used to calculate the average annual growth rates and decrease in the time series. The incidence rates for children in general (up to 15 years), adolescents (15-17 years), adults (18 years and over) and the total population are calculated for 100.000 ( $/_{0000}$ ) of the relevant population.

**Ethics approval.** Because this study involved the analysis of publicly available administrative data and did not involve contacting individuals, consideration and approval by an ethics review board was not required. At the same time, the submitted data is in accordance with the Law of the Republic of Kazakhstan No. 257-IV of March 19, 2010 «About State statistics» [9], the information in the summary report is confidential and can only be used for statistical purposes in accordance with the Principles of the World Medical Association [10].

The average annual incidence of chronic diseases of the tonsils and adenoids varied among the studied population groups. So, for children it was  $957.3 \pm 23.7 /_{0000}$  (95% CI =  $910.9 - 1003.7 /_{0000}$ ), for adolescents and adults it had been  $847.0 \pm 16.6 /_{0000}$  (95% CI =  $814.5 - 879.4 /_{0000}$ ) and  $142.6 \pm 7.6 /_{0000}$  (95% CI =  $127.7 - 157.6 /_{0000}$ ), respectively (Figure 2).

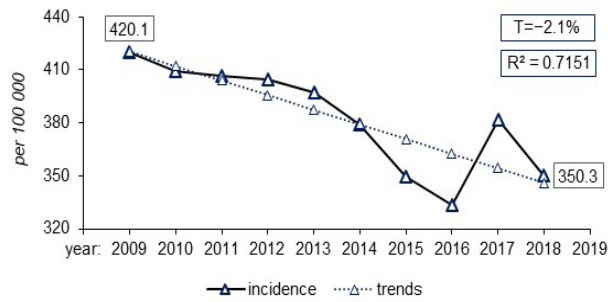


Figure 1 – Dynamics of chronic diseases of the tonsils and adenoids incidence of in the entire population of Kazakhstan for 2009-2018

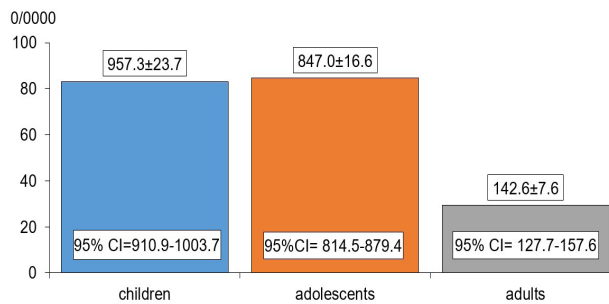


Figure 2 – Average annual incidence of chronic diseases of the tonsils and adenoids in the studied population groups in Kazakhstan for 2009-2018

According to the graph, the incidence chronic diseases of the tonsils and adenoids in the childish population of Kazakhstan decreased from  $1068.9 \pm 5.2 \text{ ‰}$  (95% CI=1058.6-1079.1 ‰) to  $907.6 \pm 4.2 \text{ ‰}$  (95% CI=899.4-915.8 ‰) for the time period

of 2009–2018, the changes are statistically significant ( $t=24.13$ ;  $p=0.000$ ), and the average annual rate of decline was  $T=-1.8\%$  (Figure 3).

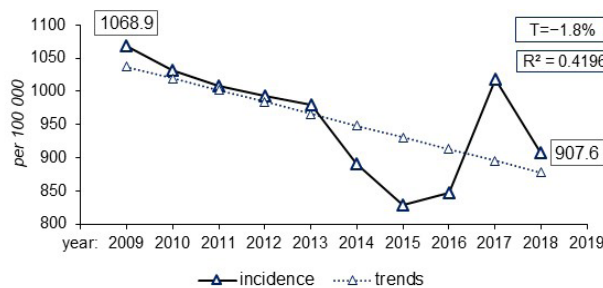


Figure 3 – Dynamics of the incidence of chronic diseases of the tonsils and adenoids in the childish population of Kazakhstan for 2009-2018

The incidence of chronic diseases of the tonsils and adenoids among adolescents decreased from  $913.0 \pm 10.1 \text{ ‰}$  (95% CI=893.3-932.7 ‰) in 2009 to  $757.8 \pm 11.3 \text{ ‰}$  (95%

CI=735.7-779.9 ‰) in 2018, also the difference is statistically significant ( $t=10.24$ ;  $p=0.000$ ). Also, the average annual rate of decline was  $T=-1.1\%$  (Figure 4).

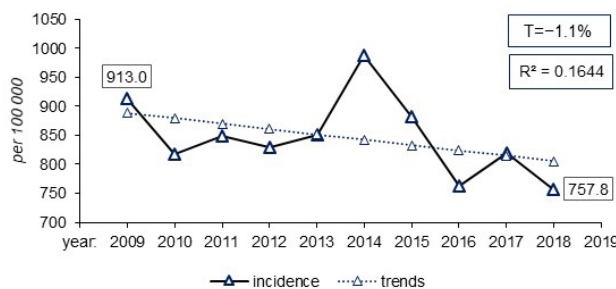


Figure 4 – Dynamics of the incidence of chronic diseases of the tonsils and adenoids in the adolescent population of Kazakhstan for 2009-2018



In dynamics, the incidence of chronic diseases of the tonsils and adenoids in the republic decreased among the adult population: from  $158.8 \pm 1.2$  ‰ (95% CI=156.4-161.1 ‰) in 2009 to  $102.2 \pm 0.9$  ‰ (95% CI=100.5-104.0 ‰) in 2018 and

the difference in these years is statistically significant ( $t=37.73$ ;  $p=0.000$ ). The average annual rate of growth was  $T=-5.5\%$  (Figure 5).

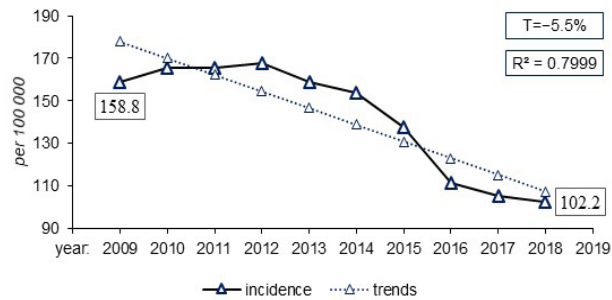


Figure 5 – Dynamics of the incidence of chronic diseases of the tonsils and adenoids in the adult population of Kazakhstan for 2009-2018

## Discussion

In Kazakhstan, in general, there is a decrease in the incidence of chronic diseases of the tonsils and adenoids. This may be due, first of all, to a decrease in calls to ENT doctors of patients of this category. After all, as global data show over the past 10 years, a decrease in the number of complaints about ENT problems in general practice has been registered in Europe and the USA, which may reflect a decrease in the «real» incidence among the general population [11,12]. Secondly, the decrease in morbidity may be associated with the timely and successful treatment of acute forms of ENT pathology. According to research in the Netherlands, prescribing antibiotics within the guidelines and protocols as needed and choosing the first-choice drug led to a decrease in diseases and complications of ENT organs [13].

Hyperplasia of the adenoids and tonsils with or without infection causes a high incidence in both adults and children. According to meta-analysis, the prevalence of adenotonsillar hypertrophy in a randomized representative population is 34%, and among patients referred to ENT clinics, participants without concomitant diseases and/or fully diagnosed sleep apnea, the prevalence ranged from 42% to 70% [14]. Since more than half of new cases occur in the child population, the burden on children and their families from both a social/emotional and economic point of view should be taken into account. Adenoiditis is a common problem in children and may be unavoidable, as they

often come into contact with common pathogens and allergens that cause inflammation. However, it is necessary to seek treatment before chronic adenoiditis, as well as the development of adenoid hypertrophy, as this can lead to serious complications and a decrease in the quality of life. Any form of chronic inflammation can lead to the proliferation of lymphoid tissue and subsequent hypertrophy of adenoids. This hypertrophy can lead to obstruction of the nasal airways and blockage of the Eustachian tubes, which in turn leads to other problems such as obstructive sleep apnea (OSA) and otitis media [15]. It has a negative impact on sleep quality and school success of young children. In children, persisting obstruction findings may cause aggressive behavior, anxiety, impaired attention, depression, somatization disorders and growth retardation at long-term [16,17].

If chronic inflammation of the palatine tonsils in children usually leads to hyperplasia and hypertrophy of tissues, then in adults it is associated with sclerosis of these structures. modification of the epithelium causes a violation of antigen capture, and this, in turn, leads to a relapse of inflammatory processes with increasingly severe hyperparakeratosis, triggering a vicious circle for which tonsillectomy is the only healing solution [1].

## Conclusion

The analysis of the data showed that despite the high incidence rates, the indicators tend to decrease in dynamics. The nutrition, growth, development and social lives of children are influenced negatively by this disease. Antibiotics and various adjunctive drugs used to treat this disease lead to many side effects in children. The economic burden of medical and surgical treatment of this disease is tremendous.

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

**Acknowledgments.** The authors greatly appreciate the contribution of the Ministry of Healthcare of the Republic of Kazakhstan to the current research by providing the data.

**Funding.** This study was not funded.

## Reference

1. Passàli D., Damiani V., Passàli G.C., Passàli F.M. et al. Structural and immunological characteristics of chronically inflamed adenotonsillar tissue in childhood. *Clin Diagn Lab Immunol.* 2004; 11(6): 1154-1157. [Crossref].
2. Bowers I., Shermetaro C. Adenoiditis. *StatPearls. Treasure Island (FL). StatPearls Publishing.* 2022; Bookshelf ID: NBK536931. [Google Scholar].
3. Zuliani G., Carron M., Gurrola J., Coleman C. et al. Identification of adenoid biofilms in chronic rhinosinusitis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2006; 70(9): 1613-1617. [Crossref].
4. Swidsinski A., Göktas O., Bessler C., Loening-Baucke V. et al. Spatial organisation of microbiota in quiescent adenoiditis and tonsillitis. *J Clin Pathol.* 2007; 60(3): 253-260. [Crossref].
5. Zautner A.E. Adenotonsillar disease. *Recent Pat Inflamm Allergy Drug Discov.* 2012; 6(2): 121-129. [Crossref].

## Contribution of the authors.

ZhT, KK, ZB – Collection and preparation of data, primary processing of the material and their verification.

ZB, YK, ZhT – Statistical processing and analysis of the material, writing the text of the article (material and methods, results).

ZhA, DK, SO, YI – Writing the text of the article (introduction, discussion).

NI, YI, GI – Concept, design and control of the research, approval of the final version of the article. All authors approved the final version of the manuscript.

All authors have read, agreed to the final version of the manuscript, and signed the copyright transfer form.

6. Lin D.L., Wu C.S., Tang C.H., Kuo T.Y. et al. The safety and risk factors of revision adenoidectomy in children and adolescents: A nationwide retrospective population-based cohort study. *Auris Nasus Larynx*. 2018; 45(6): 1191-1198. [Crossref].
7. Омарова М.Н., Кенжебаева А.Т., Жумагулова А.Н., Аспетов Д.Р. и др. Распространенность болезней органов дыхания среди населения крупного промышленного города // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – 2016. – №12 (часть 5). – С. 828-831. [Google Scholar].
8. Омарова М.Н., Кенжебаева А.Т., Жумагулова А.Н., Аспетов Д.Р. и др. Распространенность болезней органов дыхания среди населения крупного промышленного города (Prevalence of respiratory diseases among the population of a large industrial city) [in Russian]. *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy*. 2016; 12(chast' 5): 828-831. [Google Scholar].
9. Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан. Веб-сайт. [Дата обращения: 7 августа 2022 года]. Режим доступа: <https://www.gov.kz/memleket/entities/stat?lang=ru>.
10. Biuro natsional'noi statistiki Agentstva po strategicheskomu planirovaniu i reformam Respubliki Kazakhstan (Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan) [in Russian]. Veb-sait. [Data obrashcheniia: 7 avgusta 2022 goda]. Rezhim dostupa: <https://www.gov.kz/memleket/entities/stat?lang=ru>.
11. О государственной статистике. Закон Республики Казахстан от 19 марта 2010 года № 257-IV. Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z100000257>.
12. О государственной статистике. Закон Республики Казахстан (On state statistics. Law of the Republic of Kazakhstan) [in Russian] of 19 marta 2010 goda № 257-IV. Rezhim dostupa: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z100000257>.
13. WMA Declaration of Helsinki – Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. World Medical Association. Electronic resource. [Cited 7 Aug 2022]. Available from URL: <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>.
14. Biermans M.C., Theuns-Lamers E.H., Spreuwenberg P., Verheij R.A. et al. Decreasing incidence of adenotonsillar problems in Dutch general practice: real or artefact? *Br J Gen Pract*. 2009; 59(569): e368-e375. [Crossref].
15. Ashworth M., Charlton J., Ballard K., Latinovic R. et al. Variations in antibiotic prescribing and consultation rates for acute respiratory infection in UK general practices 1995-2000. *Br J Gen Pract*. 2005; 55(517): 603-608. [Google Scholar].
16. Uijen J.H., Bindels P.J., Schellevis F.G., van der Wouden J.C. ENT problems in Dutch children: trends in incidence rates, antibiotic prescribing and referrals 2002-2008. *Scand J Prim Health Care*. 2011; 29(2): 75-79. [Crossref].
17. Pereira L., Monyor J., Almeida F.T., Almeida F.R. et al. Prevalence of adenoid hypertrophy: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev*. 2018; 38: 101-112. [Crossref].
18. Shin K.S., Cho S.H., Kim K.R., Tae K. et al. The role of adenoids in pediatric rhinosinusitis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2008; 72(11): 1643-1650. [Crossref].
19. Mitchell R.B., Kelly J. Child behavior after adenotonsillectomy for obstructive sleep apnea syndrome. *Laryngoscope*. 2005; 115(11): 2051-2055. [Crossref].
20. Flanary V.A. Long-term effect of adenotonsillectomy on quality of life in pediatric patients. *Laryngoscope*. 2003; 113(10): 1639-1644. [Crossref].

#### Қазақстанда бадамшабездер мен аденоидтардың созылмалы ауруларымен сырқаттану үрдісі

Тельманова Ж. <sup>1</sup>, Имангалиев Е. <sup>2</sup>, Касенова Д. <sup>3</sup>, Билялова З. <sup>4</sup>, Игисинова Г. <sup>5</sup>, Орозбаев С. <sup>6</sup>, Ажетова Ж. <sup>7</sup>,  
Кулаев К. <sup>8</sup>, Куандықов Е. <sup>9</sup>, Игисинов Н. <sup>10</sup>

<sup>1</sup> Жалпы дәрігерлік практика факультетінің интерні, Астана медицина университеті, Астана, Қазақстан.  
E-mail: telmanova.zhansaya@gmail.com

<sup>2</sup> Оториноларингология бөлімшесінің меңгерушісі, № 2 қалалық көпбейінді аурухана, Астана, Қазақстан.  
E-mail: iee.68@mail.ru

<sup>3</sup> ЛОР аурулары кафедрасының доценті, Астана медицина университеті, Астана, Қазақстан.  
E-mail: dinara.lor.kz@gmail.com

<sup>4</sup> Central Asian Institute for Medical Research бас ғылыми қызметкері, Астана, Қазақстан.  
E-mail: z.bilyalova@gmail.com

<sup>5</sup> Онкология кафедрасының доценті, С.Д. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті,  
Алматы, Қазақстан. E-mail: gulnurs@list.ru

<sup>6</sup> Кардиоторакалды және жақ бет хирургиясы курстарымен хирургиялық аурулар кафедрасының доценті, Астана  
медицина университеті, Астана, Қазақстан. E-mail: orazbaev\_s.t@mail.ru

<sup>7</sup> Акушерия және гинекология кафедрасының доценті, Астана медицина университеті, Астана, Қазақстан.  
E-mail: azhetova@mail.ru

<sup>8</sup> №1 Жалпы дәрігерлік практика кафедрасының доценті, Халықаралық қазақ-түрік университеті, Шымкент,  
Қазақстан. E-mail: kulaev\_k\_t@mail.ru

<sup>9</sup> №1 Жалпы дәрігерлік практика кафедрасының доценті, Халықаралық қазақ-түрік университеті, Шымкент,  
Қазақстан. E-mail: gjokrat78@mail.ru

<sup>10</sup> Кардиоторакалды және жақ бет хирургиясы курстарымен хирургиялық аурулар кафедрасының профессоры,  
Астана медицина университеті, Астана, Қазақстан. E-mail: n.igissinov@gmail.com

#### Түйіндеме

**Зерттеудің мақсаты:** Қазақстанда бадамшабездер мен аденоидтардың созылмалы ауруларымен сырқаттану үрдісін зерттеу.

**Әдістері.** Зерттеу материалы Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігінің бадамшабездер мен аденоидтардың созылмалы ауруларының жаңа жағдайлары туралы алғаш рет жасалған №12 жиынтық есеп беру нысаны болды (АХЖ-10 – J35). Бадамшабездер мен аденоидтардың созылмалы ауруларын зерттеудің негізгі әдісі ретінде ретроспективті зерттеу қолданылды. Медициналық статистиканың жалпы қабылданған әдістеріне сәйкес бадамшабездер мен аденоидтардың созылмалы ауруларымен сырқаттанушылықтың экстенсивті, қарқынды және теңестірілген көрсеткіштері есептелді.

**Нәтижесі.** 2009-2018 жылдары республикада бадамшабездер мен аденоидтардың созылмалы ауруларының 651 934 жаңа жағдайы тіркелді, оның ішінде балаларда – 64,6%, жасөспірімдерде – 9,5% және ересектерде – 25,9%. Қазақстанның барлық тұрғындары арасында бадамшабездер мен аденоидтардың созылмалы ауруларымен сырқаттанушылықтың орташа жылдық көрсеткіші  $383,3 \pm 8,1 \text{ ‰}_{0000}$  (95% СА = 367,4 - 399,1  $\text{‰}_{0000}$ ) құрады, ал зерттелген популяциялар үшін: балаларда –  $957,3 \pm 23,7 \text{ ‰}_{0000}$  (95% СА = 910,9 - 1003,7  $\text{‰}_{0000}$ ), жасөспірімдер арасында –  $847,0 \pm 16,6 \text{ ‰}_{0000}$  (95% СА = 814,5 - 879,4  $\text{‰}_{0000}$ ) және ересек тұрғындар үшін  $142,6 \pm 7,6 \text{ ‰}_{0000}$  (95% СА = 127,7 - 157,6  $\text{‰}_{0000}$ ) болды. Топтар арасындағы кездесу жиілігінің айырмашылығы статистикалық маңызды болды. Ауру барлық жас топтарында төмендеген: балаларда (T = -1,8%), жасөспірімдерде (T = -1,1%) және ересек адамдарда (T = -5,5%).

**Қорытынды.** Қазақстанда бадамшабездер мен аденоидтардың созылмалы ауруларымен сырқаттанушылық төмендеу үрдісіне ие. Алынған нәтижелерді басқару шешімдерін қабылдау кезінде денсаулық сақтау органдарына ескеру ұсынылады.

**Түйін сөздер:** бадамша бездерінің және аденоидтардың созылмалы аурулары, сырқаттанушылық, жас ерекшеліктері, эпидемиология, үрдістер, Қазақстан.

## Тенденции заболеваемости хроническими болезнями миндалин и аденоидов в Казахстане

Тельманова Ж. <sup>1</sup>, Имангалиев Е. <sup>2</sup>, Касенова Д. <sup>3</sup>, Билялова З. <sup>4</sup>, Игисинова Г. <sup>5</sup>, Орозбаев С. <sup>6</sup>, Ажетова Ж. <sup>7</sup>, Кулаев К. <sup>8</sup>, Куандыков Е. <sup>9</sup>, Игисинов Н. <sup>10</sup>

<sup>1</sup> Интерн факультета Общей врачебной практики, Медицинский университет Астана, Казахстан.

E-mail: telmanova.zhansaya@gmail.com.

<sup>2</sup> Заведующий отделением оториноларингологии, Городская многопрофильная больница № 2, Астана, Казахстан.

E-mail: iee.68@mail.ru.

<sup>3</sup> Доцент кафедры ЛОР болезней, Медицинский университет Астана, Казахстан. E-mail: dinara.lor.kz@gmail.com.

<sup>4</sup> Главный научный сотрудник Central Asian Institute for Medical Research, Астана, Казахстан.

E-mail: z.bilyalova@gmail.com.

<sup>5</sup> Доцент кафедры онкологии, Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова,

Алматы, Казахстан. E-mail: gulnurs@list.ru.

<sup>6</sup> Доцент кафедры хирургических болезней с курсами кардиоторакальной хирургии и ЧЛХ, Медицинский университет Астана, Казахстан. E-mail: orazbaev\_s.t@mail.ru

<sup>7</sup> Доцент кафедры акушерства и гинекологии, Медицинский университет Астана, Казахстан.

E-mail: azhetova@mail.ru.

<sup>8</sup> Доцент кафедры общей врачебной практики № 1, Международный Казахско-Турецкий университет имени Ходжи Ахмета Ясави, Шымкент, Казахстан. E-mail: kulaev\_k\_t@mail.ru.

<sup>9</sup> Доцент кафедры общей врачебной практики № 1, Международный Казахско-Турецкий университет имени Ходжи Ахмета Ясави, Шымкент, Казахстан. E-mail: gipokrat78@mail.ru.

<sup>10</sup> Профессор кафедры хирургических болезней с курсами кардиоторакальной хирургии и ЧЛХ, Медицинский университет Астана, Казахстан. E-mail: n.igisynov@gmail.com.

## Резюме

**Цель исследования:** Изучить тенденции заболеваемости хроническими болезнями миндалин и аденоидов в Казахстане.

**Методы.** Материалом исследования послужила составленная впервые сводная отчетная форма №12 Министерства здравоохранения Республики Казахстан о новых случаях хронических болезней миндалин и аденоидов (МКБ-10 – J35). В качестве основного метода изучения заболеваемости хроническими болезнями миндалин и аденоидов было использовано ретроспективное исследование. В соответствии с общепринятыми методами биомедицинской статистики были рассчитаны экстенсивные, интенсивные и уравненные показатели заболеваемости хроническими болезнями миндалин и аденоидов.

**Результаты.** За 2009–2018 годы в республике было зарегистрировано 651 934 новых случаев хронических болезней миндалин и аденоидов, из которых у детей – 64,6%, подростков – 9,5% и взрослых – 25,9%. Среднегодовой показатель заболеваемости хроническими болезнями миндалин и аденоидов среди всего населения Казахстана составил  $383,3 \pm 8,1 \text{ ‰}_{0000}$  (95% ДИ=367,4 - 399,1  $\text{‰}_{0000}$ ), а для исследуемых групп населения было: у детей –  $957,3 \pm 23,7 \text{ ‰}_{0000}$  (95% ДИ = 910,9 - 1003,7  $\text{‰}_{0000}$ ), среди подростков –  $847,0 \pm 16,6 \text{ ‰}_{0000}$  (95% ДИ = 814,5 - 879,4  $\text{‰}_{0000}$ ) и взрослого населения –  $142,6 \pm 7,6 \text{ ‰}_{0000}$  (95% ДИ=127,7-157,6  $\text{‰}_{0000}$ ). Разница в частоте встречаемости между группами была статистически значимой. Заболеваемость имела тенденцию к снижению во всех возрастных группах: у детей (T = -1,8%), у подростков (T = -1,1%) и у взрослого населения (T = -5,5%).

**Выводы.** Согласно динамике, заболеваемость хроническими болезнями миндалин и аденоидов в Казахстане имеет тенденцию к снижению. Полученные результаты рекомендуется учитывать органам здравоохранения при принятии управленческих решений.

**Ключевые слова:** хронические болезни миндалин и аденоидов, заболеваемость, возрастные особенности, эпидемиология, тенденции, Казахстан.



<https://doi.org/10.32921/2225-9929-2022-3-48-10-16>

УДК 616-006; 614; 614.2; 614:33

МРНТИ 76.29.49; 76.75.75

Оригинальная статья

## Результаты скрининга колоректального рака в Алматинской области Казахстана с использованием модифицированной организационной программы

Жолмурзаева Р.С. <sup>1</sup>, Джумабеков А.Т. <sup>2</sup>, Оспанова Д.А. <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Докторант PhD, Казахский медицинский университет «Высшая школа общественного здравоохранения», Алматы, Казахстан. E-mail: msraushan1805@mail.ru

<sup>2</sup> Проректор по клинической работе, Казахский медицинский университет «Высшая школа общественного здравоохранения», Алматы, Казахстан. E-mail: jutabekov@mail.kz

<sup>3</sup> Ассоциированный профессор, Казахский национальный университет имени Аль-Фараби, Алматы, Казахстан. E-mail: dinara.ospanova@mail.ru

### Резюме

**Цель исследования:** оценить эффективность модифицированной программы скрининга колоректального рака среди населения Алматинской области Республики Казахстан.

**Методы.** Тип исследования: поперечное клиничко-организационное. Целевой группой для оценки результатов внедрения программы были избраны лица обоего пола в возрасте 50-70 лет, представители городского и сельского населения, подлежащие скринингу в соответствии с возрастной категорией. Всего в группу анализа вошли 5 370 человек, подлежащих скринингу, распределенные на 2 подгруппы – основную (2 702) и сравнения (2 668). В основной группе использован модифицированный подход к организации скрининга, базирующийся на повышении активности системы здравоохранения для привлечения респондентов. В качестве первичных методов исследования использованы методы скрининга, соответствующие принятой в Республике Казахстан двухэтапной программе.

**Результаты.** Определено повышение отклика на скрининг на I этапе для всего контингента и двух подгрупп – мужчин и лиц в возрастной категории 62 года. На II этапе было определено повышение отклика также для всего контингента и мужчин.

Учет сопутствующей патологии определил повышение отклика на I этапе только в одной из выделенных категорий (с числом сопутствующих заболеваний 6-10). Не было определено наличия влияния большого количества соматических патологий и инвалидности на показатели отклика, а также каких бы то ни было значимых влияний на II этапе скрининга.

**Выводы.** Имеется влияние ряда факторов на отклик при скрининге колоректального рака и возможность их коррекции путем проведения системы организационных мероприятий.

**Ключевые слова:** колоректальный рак, скрининг, отклик на скрининг.

Corresponding author: Raushan Zholmurzaeva, PhD student, Kazakhstan Medical University "Kazakhstan School of Public Health",  
Almaty, Kazakhstan.  
Postal code: 050046  
Address: Kazakhstan, Almaty, Satpaev str, 90/43-109  
Phone: +7701-998-1166  
E-mail: msraushan1805@mail.ru

J Health Dev 2022; 3 (48): 10-16  
Received: 12-09-2022  
Accepted: 23-09-2022



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

## Введение

Колоректальный рак – одно из «классических» направлений для проведения скрининга с целью выявления групп риска и ранних стадий развития заболевания [1,2]. Это обусловлено его высокой распространенностью и доступностью для применения скрининговых технологий. Так, за последние годы доля злокачественных новообразований колоректальной локализации в Казахстане достигала 16% в структуре онкологической патологии [3].

Во многих странах мира используются скрининговые программы с различным охватом населения и комплексом проводимых диагностических мероприятий. Принятая с 2012 году Национальная программа скрининга в Казахстане является одной из наиболее обширных в мировой практике [4].

Используется двухэтапная модель, включающая определение наличия крови в стуле и проведение эндоскопического исследования [4,5].

Однако результаты осуществления этой программы оказываются неполными, и состояние с профилактики

и ранним выявлением колоректального рака – хуже ожидаемого. Так, в 2004–2007 гг. число выявленных случаев злокачественных новообразований данной локализации достигало 15,8 на 100 тыс. населения, степень запущенности (доля новообразований III–IV стадии) – 65%. Скрининговые мероприятия по раку прямой кишки были впервые введены в 2008 г., по колоректальному раку в полном объеме – в 2012 г. После 2008 г. наблюдалось снижение числа запущенных случаев опухолей ректальной локализации – в 2014 г. до 32,6% по раку прямой и 51,3% - ободочной кишки [6]. В последний год проведения скрининга и доступного анализа онкологической заболеваемости (2019 г.) показатель запущенности составил 28,0% [3]. В 2020 году скрининговые мероприятия не проводились в полном объеме по причине пандемии COVID-19.

**Цель исследования** – оценить эффективность модифицированной программы скрининга колоректального рака среди населения Алматинской области Республики Казахстан.

## Материалы и методы

Исследование проведено в 2019 году на базе Регионального онкологического диспансера и учреждений ПМСП г. Алматы.

Тип исследования: поперечное клинико-организационное.

Целевой группой для оценки результатов внедрения программы были избраны лица обоего пола в возрасте 50–70 лет, представители городского и сельского населения, подлежащие скринингу в соответствии с возрастной категорией.

Рандомизация групп в рамках исследования проведена посредством выделения участков для скрининга, относящихся к различным районам г. Алматы и Алматинской области, рандомизация пациентов – слепым методом по параметрам удостоверения личности (четная сумма цифр ИИН – основная группа, нечетная – группа сравнения).

Всего в группу анализа вошли 5 370 человек, подлежащих скринингу, при распределении получены данные, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение пациентов, подлежащих скринингу колоректального рака, по основным показателям

Показатель	Основная группа		Группа сравнения		$\chi^2$	P
	n	%	n	%		
Общее число подлежащих скринингу	2702	50,3	2668	49,7	-	-
Мужчины	1215	50,5	1192	49,5	0,045	>0,1
Женщины	1487	50,2	1476	49,8		
Городское население	1612	51,0	1546	49,0	1,627	>0,1
Сельское население	1090	49,3	1122	50,7		
50 лет	258	9,5	272	10,2	0,631	>0,1
52 года	255	9,4	250	9,4	0,007	>0,1
54 года	237	8,8	228	8,5	0,086	>0,1
56 лет	233	8,6	230	8,6	0	1
58 лет	254	9,4	246	9,2	0,052	>0,1
60 лет	279	10,3	272	10,2	0,025	>0,1
62 года	264	9,8	261	9,8	0	1
64 года	255	9,4	249	9,3	0,017	>0,1
66 лет	241	8,9	243	9,1	0,058	>0,1
68 лет	223	8,3	219	8,2	0,300	>0,1
70 лет	203	7,5	198	7,4	0,016	>0,1

Не было никаких существенных различий между группами, связанных с гендерной принадлежностью, местом проживания, отношением к конкретной возрастной группе скрининга.

Таким образом, группы обследованных полностью соответствовали друг другу по трем ведущим демографическим показателям, могущим оказывать влияние

на качество скрининга.

В таблице 2 представлено распределение обследованных на группы по наличию сопутствующей патологии и связанной с ней инвалидности.

Таблица 2 – Распределение контингента исследования по наличию сопутствующей соматической патологии и группы инвалидности

Показатель	Основная группа		Группа сравнения		$\chi^2$	P
	n	%	n	%		
Нет сопутствующей патологии	93	3,4	82	3,1	0,578	>0,1
1-5 сопутствующих заболеваний	952	35,2	949	35,6	0,066	>0,1
6-10 сопутствующих заболеваний	1331	49,3	1340	50,2	0,500	>0,1
Более 10 сопутствующих заболеваний	326	12,1	297	11,1	1,140	>0,1
Среднее число сопутствующих заболеваний	8,2±0,2		8,1±0,3		-	>0,1
Инвалидность I-II группы	73	2,7	70	2,6	0,032	>0,1
Инвалидность III группы	92	3,4	90	3,3	0,004	>0,1

Не было определено никаких различий между рандомизированными группами по частоте сопутствующих хронических заболеваний, распределенной на категории 1-5, 6-10 и более 10. По среднему числу таковых различия между группами составили 1,3% ( $p=0,87$ ). Частота наличия инвалидности и степень таковой между группами также различались в минимальной степени и незначимо.

В качестве основных подходов к модификации программы скрининга использованы:

- приоритет активности системы здравоохранения для обеспечения отклика;

- использование ресурсов сестринской службы;

- приближение функциональных механизмов скрининга к пациенту;

- активная подготовка к проведению II этапа скрининга при наличии показаний.

В качестве первичных методов исследования использованы методы скрининга, соответствующие принятой в Республике Казахстан двухэтапной программе [7].

## Результаты

При разработке и осуществлении модифицированной программы мы рассчитывали на наличие ее основных эффектов в первую очередь в целевых группах. К ним относятся респонденты, имеющие значительное число сопутствующих заболеваний, препятствующих прямо или косвенно проведению скрининговых обследований. При этом неинвазивность обследования I этапа скрининга определяет ведущую роль косвенных, психологических факторов, на которые была направлена наша программа.

В таблице 3 представлен анализ отклика на скрининг у обследованных, распределенных в зависимости от проводимой программы.

Как видно из таблицы, было определено значимое повышение отклика во всем контингенте – на 4,7% ( $p<0,001$ ).

Таблица 3 – Уровень отклика на скрининг и влияние возраст-половых особенностей на отклик по скринингу КРР на I этапе в зависимости от группы

Категории	Основная группа			Группа сравнения			$\chi^2$	P
	подлежит	прошло	%	подлежит	прошло	%		
Весь контингент	2702	2233	82,6	2668	2105	78,9	12,12	0,001
Мужчины	1215	983	80,9	1192	862	72,3	24,81	0,001
Женщины	1487	1250	84,1	1476	1243	84,2	0,013	0,910
50 лет	258	205	79,5	272	218	80,1	0,039	0,844
52 года	255	202	79,2	250	201	80,4	0,11	0,741
54 года	237	191	80,6	228	179	78,5	0,31	0,578
56 лет	233	187	80,3	230	180	78,3	0,281	0,597
58 лет	254	201	79,1	246	191	77,6	0,164	0,686
60 лет	279	224	80,3	272	203	74,6	2,525	0,113

Сбор данных о соматическом статусе и отклике и результатах скрининга колоректального рака осуществлялся по базе КМИС.

Статистический анализ данных. Результаты, извлеченные из базы данных КМИС, распределялись по характеристикам (текстовые, численные), вносились в соответствующие разделы специально созданной базы, подвергались сортировке, определению абсолютных и относительных (частотных) показателей. Общий анализ результатов осуществлялся в программе SPSS 20.0.

Сравнение количественных признаков проводилось с помощью критерия Стьюдента. Сравнение частотных показателей осуществлялось путем применения критерия  $\chi^2$  Пирсона [8].

В качестве граничного критерия статистической значимости для опровержения нулевой гипотезы принимали  $p<0,05$ .

Кроме того, значимые различия были выявлены только в двух выделенных категориях. Существенно повысился отклик среди лиц мужского пола (на 5,7%), а также в одной возрастной категории скрининга – 62 года (на 9,0%).

Наличие данных изменений мы объясняем акцентом на привлечение к скринингу мужчин и лиц старшего возраста с осложненным течением соматической патологии.

В таблице 4 представлены результаты аналогичного анализа в отношении II этапа скрининга.

Продолжение таблицы 3 – Уровень отклика на скрининг и влияние возрастно-половых особенностей на отклик по скринингу КРР на I этапе в зависимости от группы

Категории	Основная группа			Группа сравнения			$\chi^2$	P
	подлежит	прошло	%	подлежит	прошло	%		
62 года	264	225	85,2	261	201	77,0	5,79	0,017
64 года	255	218	85,5	249	198	79,5	3,118	0,078
66 лет	241	209	86,7	243	195	80,2	3,677	0,056
68 лет	223	194	87	219	177	80,8	3,123	0,078
70 лет	203	177	87,2	198	162	81,8	2,215	0,137

К контингенту данного этапа были отнесены лица с положительными результатами гемокультеста. Обследование пациентов данной категории осуществлялось заведомо реже, чем на I этапе по причине наличия объективных противопоказаний к осуществлению

довольно инвазивного исследования. Отклик, связанный с решениями, принимаемыми респондентами, играл более скромную роль, чем при неинвазивном исследовании I этапа.

Таблица 4 – Влияние возрастно-половых особенностей на отклик по скринингу колоректального рака на II этапе в зависимости от группы

Категории	Основная группа			Группа сравнения			$\chi^2$	P
	подлежит (+ГКТ)	прошло	%	подлежит (+ГКТ)	прошло	%		
Весь контингент	308	173	56,2	299	141	47,2	4,217	0,040
Мужчины	145	75	51,7	139	56	40,3	4,190	0,042
Женщины	163	98	60,1	160	85	53,1	1,610	>0,05
50 лет	24	12	50,0	25	12	48,0	0,020	>0,1
52 года	23	12	52,2	26	11	42,3	0,477	>0,1
54 года	25	14	56,0	23	12	52,2	0,071	>0,1
56 лет	27	14	51,9	25	12	48,0	0,077	>0,1
58 лет	33	18	54,5	30	15	50,0	0,130	>0,1
60 лет	35	20	57,1	32	15	46,9	0,706	>0,1
62 года	34	20	58,8	35	16	45,7	1,188	>0,1
64 года	30	19	63,3	29	13	44,8	2,035	>0,1
66 лет	29	17	58,6	27	12	44,4	1,125	>0,1
68 лет	25	14	56,0	25	12	48,0	0,321	>0,1
70 лет	23	13	56,5	22	11	50,0	0,192	>0,1

Значимые различия по частоте обследования, тем не менее, были выявлены между группами в целом и между подгруппами лиц мужского пола. В первом случае они составили 19,1%, во втором – 28,4%. Между возрастными категориями в группах различия были незначимыми по причине их малочисленности.

Как уже было указано выше, при осуществлении собственного исследования мы ориентировались, в

первую очередь, на лиц с большим числом хронических соматических заболеваний, инвалидов, а также лиц мужского пола.

Таблица 5 содержит данные анализа отклика в соответствии с распределением групп по частоте сопутствующих заболеваний и наличию инвалидности.

Таблица 5 – Влияние особенностей состояния здоровья респондентов на отклик по скринингу колоректального рака

Количество сопутствующих заболеваний/ наличие инвалидности	Основная группа			Группа сравнения			$\chi^2$	P
	подлежит	прошло	%	подлежит	прошло	%		
<i>I этап</i>								
Нет	593	481	81,1	567	466	82,2	0,223	>0,1
1-5	852	662	77,7	869	664	76,4	0,405	>0,1
6-10	931	811	87,1	935	771	82,5	7,820	0,009
Более 10	326	279	85,6	297	254	85,5	0,001	>0,1
Инвалидность I-II группы	73	49	67,1	70	44	62,9	0,286	>0,1
Инвалидность III группы	92	86	93,5	90	79	87,8	1,746	>0,05

Продолжение таблицы 5 – Влияние особенностей состояния здоровья респондентов на отклик по скринингу колоректального рака

Количество сопутствующих заболеваний/ наличие инвалидности	Основная группа			Группа сравнения			$\chi^2$	P
	подлежит	прошло	%	подлежит	прошло	%		
<i>II этап</i>								
Нет	57	29	50,9	60	29	48,3	0,076	>0,1
1-5	84	49	58,3	79	35	44,3	3,208	>0,05
6-10	108	66	61,1	103	51	49,5	2,870	>0,05
Более 10	59	29	49,2	57	26	45,6	0,146	>0,1
Инвалидность I-II группы	6	5	83,3	5	2	40,0	-	-
Инвалидность III группы	11	7	63,6	11	5	45,5	0,733	>0,1

В целом при проведении скрининга по модифицированной программе отклик на него повышался на обоих этапах, как показано в предшествующих таблицах. Однако этот эффект был локализован только в одной категории обследованных I этапа – у лиц с наличием 6-10 сопутствующих заболеваний (5,7%), и полностью нивелировался во всех остальных выделенных категориях.

## Обсуждение

Скрининг КРР, как основной подход к его ранней диагностике, является распространенным в мире главным образом в виде программ государственной системы здравоохранения [9,10].

Несмотря на большую степень разработанности и длительную практику в плане его осуществления, до настоящего времени сохраняется ряд проблем, снижающих эффективность и определяющих значительную частоту запоздалого выявления рака и/или предраковых заболеваний колоректальной области. Ведущей из них служит недостаточный отклик лиц, подлежащих скринингу [11]. В наибольшей степени эта проблема характерна для систем здравоохранения, имеющих относительно малый опыт и организационные возможности [12,13].

В Казахстане имеются данные о высокой степени осуществления скрининга КРР и его хороших результатах [14]. Однако одновременно имеет место более высокая, чем во многих развитых странах, частота случаев позднего выявления злокачественных новообразований данной локализации [15].

Лучшие результаты по относительной частоте отклика и проведенного скрининга показывает I этап принятой двухэтапной программы. Наиболее вероятной причиной является его неинвазивность и очевидная безопасность для респондентов [16]. Второй этап, проведению которого подлежит относительно небольшое число лиц, представляет собой исследование более сложное в медицинском и мало приемлемое для ряда лиц – в этическом плане [17]. Требуются существенные усилия системы здравоохранения для достижения высокого уровня обследования, включающие подготовку пациентов

## Выводы

В целом данные проведенного нами анализа подтверждают сведения о влиянии ряда факторов на отклик при скрининге колоректального рака и гипотезу о возможности их коррекции путем проведения системы организационных мероприятий.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование:** работа выполнена без финансовой поддержки.

## Литература

1. Jain S., Maque J., Galoosian A., Osuna-Garcia A. et al. *Optimal Strategies for Colorectal Cancer Screening. Curr Treat Options Oncol.* 2022; 23(4): 474-493. [Crossref].

Существенно большие численные значения расхождений между группами были определены на II этапе скрининга. Так, в целом по обеим группам различия достигли 19,1% в пользу основной, в категории 1-5 сопутствующих заболеваний – 31,7%. Тем не менее, значимых различий выявлено не было.

с соматическими заболеваниями и психологическую работу [18].

В нашем исследовании проведен анализ результатов внедрения ряда модификаций в отношении проведения скрининга КРР в Алматинском регионе Республики Казахстан, не затрагивающих состав и сроки скрининга, но дополняющих основной подход мерами по повышению отклика.

Поскольку эти мероприятия были направлены на целевые группы респондентов – страдающих хроническими соматическими заболеваниями и лиц мужского пола, различия были выявлены только в определенных фокусах – по полу, возрасту, частоте сопутствующей патологии. Все они были в пользу группы коррекции подхода к проведению скрининговой программы.

В частности, было определено повышение отклика на скрининг на I этапе для всего контингента и двух подгрупп – мужчин и лиц в возрастной категории 62 года. На II этапе было определено повышение отклика также для всего контингента и мужчин.

Учет сопутствующей патологии определил повышение отклика на I этапе только в одной из выделенных категорий (с числом сопутствующих заболеваний 6-10).

Не было определено наличия влияния большого количества соматических патологий и инвалидности на показатели отклика, а также каких бы то ни было значимых влияний на II этапе скрининга. Эти особенности, вероятно, связаны с относительно небольшим числом обследованных, переходящих на II этап.

**Вклад авторов.** Ж.Р.С. – написание черновой версии, сбор и анализ данных, редактирование; Д.А.Т. – концептуализация; редактирование; О.Д.А. – концептуализация, редактирование.

Все авторы прочитали, согласились с окончательной версией рукописи и подписали форму передачи авторских прав.



2. Gupta S. Screening for Colorectal Cancer. *Hematol Oncol Clin North Am.* 2022; 36(3): 393-414. [\[Crossref\]](#).
3. Жылкайдарова А.Ж., Джуманов А.И., Ахметжанов О.Т. Показатели онкологической службы Республики Казахстан за 2019 год (статистические и аналитические материалы). – Алматы. – 2020. – С. 226. Электронный ресурс [Дата обращения: 15 июня 2022 года]. Режим доступа: <https://drive.google.com/file/d/1Xye8lkJRg7G8Tn96gJGol3brv4buv6e/view>.
- Zhylkaidarova A.Zh., Dzhumanov A.I., Akhmetzhanov O.T. Pokazateli onkologicheskoi sluzhby Respubliki Kazakhstan za 2019 god (statisticheskie i analiticheskie materialy (Indicators of the oncological service of the Republic of Kazakhstan for 2019 (statistical and search materials)) [in Russian]. – Almaty. 2020. 226 p. Elektronnyi resurs [Data obrashcheniia: 15 iunია 2022 goda]. Rezhim dostupa: <https://drive.google.com/file/d/1Xye8lkJRg7G8Tn96gJGol3brv4buv6e/view>.
4. Жылкайдарова А.Ж., Джуманов А.И., Ахметжанов О.Т. Руководство по проведению скрининга целевых групп населения на раннее выявление предопухольных процессов и злокачественных новообразований толстой кишки. – Алматы. – 2012. – С. 68. [\[Google Scholar\]](#).
- Zhylkaidarova A.Zh., Dzhumanov A.I., Akhmetzhanov O.T. Rukovodstvo po provedeniiu skringinga tselevykh grupp naseleniia na rannee vyavlenie predopukholevykh protsessov i zlokachestvennykh novoobrazovaniy tolstoi kishki (Guidelines for screening target populations for early detection of precancerous processes and malignant neoplasms of the colon) [in Russian]. – Almaty. 2012; 68 p. [\[Google Scholar\]](#).
5. Жабагин К.Т. Эпидемиология колоректального рака и индивидуализированная химиотерапия на основе предиктивного маркера пролиферации Ki-67 / Дисс. PhD. – Семей. – 2016. – С. 115.
- Zhabagin K.T. Epidemiologiya kolorektal'nogo raka i individualizirovannaya khimioterapiya na osnove prediktivnogo markera proliferatsii Ki-67 (Epidemiology of colorectal cancer and individualized chemotherapy based on the predictive marker of proliferation Ki-67) [in Russian]. Diss. PhD. – Semei. 2016; 115 p.
6. Кайдарова Д.Р., Жылкайдарова А.Ж., Ахметов А.А., Шаназаров Н.А. и др. Изменение эпидемиологической картины колоректального рака в Казахстане после введения скрининга // Вестник Авиценны. – 2018. – Т. 20. – №2-3. – С. 157-165. [\[Crossref\]](#).
- Kaidarova D.R., Zhylkaidarova A.Zh., Akhetov A.A., Shanazarov N.A. i dr. Izmenenie epidemiologicheskoi kartiny kolorektal'nogo raka v Kazakhstane posle vvedeniia skringinga (Changes in the epidemiological picture of colorectal cancer in Kazakhstan after the introduction of screening) [in Russian]. Vestnik Avitsenny. 2018; 20(2-3): 157-165. [\[Crossref\]](#).
7. Джуманов А.И., Кайдарова Д.Р., Ошибаева А.Е., Жылкайдарова А.Ж., Кузиков М.А. Экономическая эффективность скрининга колоректального рака // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2021. – №. 4. – С. 46-52. [\[Google Scholar\]](#).
- Dzhumanov A.I., Kajdarova D.R., Oshibaeva A.E., Zhylkaidarova A.Zh., Kuzikeev M.A. Jekonomicheskaja jeffektivnost' skringinga kolorektal'nogo raka (Cost-Effectiveness of Colorectal Cancer Screening) [in Russian]. Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovaniy, 2021; 4: 46-52 [\[Google Scholar\]](#).
8. Glantz S.A. Primer of biostatistics. McGRAW-HILL. 1984;
9. Kadakuntla A., Wang T., Medgyesy K., Rrapi E. et al. Colorectal cancer screening in the COVID-19 era. *World J Gastrointest Oncol.* 2021; 13(4): 238-251. [\[Crossref\]](#).
10. Ferlizza E., Solmi R., Sgarzi M., Ricciardiello L. et al. The Roadmap of Colorectal Cancer Screening. *Cancers (Basel).* 2021; 13(5): 1101. [\[Crossref\]](#).
11. Hampton J.S., Sharp L., Craig D., Rees C.J. Colorectal Cancer Screening and Surveillance for Non-Hereditary High-Risk Groups-Is It Time for a Re-Think? *Curr Treat Options Gastroenterol.* 2021; 19(1): 48-67. [\[Crossref\]](#).
12. Bresalier R.S. Colorectal Cancer Screening in a Changing World. *Gastroenterol Clin North Am.* 2022; 51(3): 577-591. [\[Crossref\]](#).
13. Goyal H., Mann R., Gandhi Z. Scope of Artificial Intelligence in Screening and Diagnosis of Colorectal Cancer. *J Clin Med.* 2020; 9(10): 3313. [\[Crossref\]](#).
14. Аналитический материал расширенной коллегии Министерства здравоохранения Республики Казахстан. Национальный научный центр развития здравоохранения имени Салидат Каирбековой. – Астана. – 2017. – С. 11. Электронный ресурс. [Дата обращения: 15 июня 2022 года]. Режим доступа: <http://www.rcrz.kz/docs/broshura.pdf>.
- Analiticheskii material rasshirennoi kollegii Ministerstva zdravookhraneniia Respubliki Kazakhstan. Natsional'nyi nauchnyi tsentr razvitiia zdravookhraneniia imeni Salidat Kairbekovoi (Analytical material of the extended colleague of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan. National Scientific Center for Health Development named after Salidat Kairbekova) [in Russian]. – Astana. 2017; 11. Elektronnyi resurs [Data obrashcheniia: 15 iunია 2022 goda]. Rezhim dostupa: <http://www.rcrz.kz/docs/broshura.pdf>.
15. Lin J.S., Perdue L.A., Henrikson N.B., Bean S.I. et al. Screening for Colorectal Cancer: An Evidence Update for the U.S. Preventive Services Task Force. *Evidence Synthesis.* 2021; 202: [\[Google Scholar\]](#).
16. Shaikat A., Levin T.R. Current and future colorectal cancer screening strategies. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.* 2022; 19(8): 521-531. [\[Crossref\]](#).
17. Forbes N., Hilsden R.J., Martel M., Ruan Y. et al. Association Between Time to Colonoscopy After Positive Fecal Testing and Colorectal Cancer Outcomes: A Systematic Review. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2021; 19(7): 1344-1354.e8. [\[Crossref\]](#).
18. Insamran W., Sangrajrang S. National Cancer Control Program of Thailand. *AsianPac J Cancer Prev.* 2020; 21(3): 577-582. [\[Crossref\]](#).

### Модификацияланған ұйымдастыру бағдарламасы арқылы Қазақстанның Алматы облысында колоректальды қатерлі ісік скринингінің нәтижелері

Жолмурзаева Р.С. <sup>1</sup>, Джумабеков А.Т. <sup>2</sup>, Оспанова Д.А. <sup>3</sup>

<sup>1</sup> «Қоғамдық денсаулық сақтаудың жоғары мектебі» Қазақстан медицина университетінің PhD докторанты, Алматы, Қазақстан. E-mail: [msraushan1805@mail.ru](mailto:msraushan1805@mail.ru)

<sup>2</sup> «Қоғамдық денсаулық сақтаудың жоғары мектебі» Қазақстан медицина университетінің клиникалық жұмыстар жөніндегі проректоры, Алматы, Қазақстан. E-mail: [jutabekov@mail.kz](mailto:jutabekov@mail.kz)

<sup>3</sup> Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің доценті, Алматы, Қазақстан.

E-mail: [dinara.ospanova@mail.ru](mailto:dinara.ospanova@mail.ru)

### Түйіндеме

**Зерттеудің мақсаты:** Қазақстан Республикасы Алматы облысының тұрғындары арасында колоректальды обырдың модификацияланған скринингтік бағдарламасының тиімділігін бағалау.

**Әдістері.** Зерттеу түрі: көлденең клиникалық-ұйымдастырушылық. Бағдарламаны іске асыру нәтижелерін бағалау үшін мақсатты топ жас санатына сәйкес скринингтік тексеруден өтетін 50-70 жас аралығындағы екі жыныстағы адамдар, қала және ауыл тұрғындарының өкілдері таңдалды. Барлығы талдау тобына скринингке жататын 5370 адам кірді, олар 2 кіші топқа – негізгі (2702) және салыстыруға (2668) бөлінген. Негізгі топта респонденттерді тарту үшін денсаулық сақтау жүйесінің белсенділігін арттыруға негізделген скринингтік ұйымдастырудың модификацияланған тәсілі қолданылды. Негізгі зерттеу әдістері ретінде Қазақстан Республикасында қабылданған екі кезеңдік бағдарламаға сәйкес келетін скринингтік әдістер қолданылды.

**Нәтижесі.** I кезеңдегі скринингке жауаптың жоғарылауы барлық контингент және екі кіші топ – ерлер мен 62 жас санатындағы адамдар үшін анықталды. II кезеңде барлық контингент пен ер адамдар үшін жауаптың жоғарылауы анықталды.

Ілеспе патологияны есепке алу тек таңдалған санаттардың біреуінде (ілеспелі аурулардың саны 6-10) I кезеңде жауаптың жоғарылауын анықтады. Жауап беру жылдамдығына көптеген соматикалық патологиялар мен мүгедектіктердің әсерінің болуы, сондай-ақ скринингтің II сатысында қандай да бір маңызды әсерлер анықталмады.

**Қорытынды.** Колоректальды обырдың скринингіне жауап беруге және ұйымдастырушылық шаралар жүйесі арқылы оларды түзету мүмкіндігіне бірқатар факторлардың әсері бар.

**Түйін сөздер:** тоқ ішек ісігі, скрининг, скринингтік жауап.

## Results of Colorectal Cancer Screening in the Almaty Region of Kazakhstan Using a Modified Organizational Program

Raushan Zholmurzaeva <sup>1</sup>, Aueskhan Dzhumabekov <sup>2</sup>, Dinara Ospanova <sup>3</sup>

<sup>1</sup> PhD student of the Kazakhstan Medical University "Kazakhstan School of Public Health", Almaty, Kazakhstan. E-mail: msraushan1805@mail.ru

<sup>2</sup> Vice-Rector for Clinical Affairs, Kazakhstan Medical University "Kazakhstan School of Public Health", Almaty, Kazakhstan. E-mail: jumabekov@mail.kz

<sup>3</sup> Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan. E-mail: dinara.ospanova@mail.ru

### Abstract

**Objective.** To evaluate the effectiveness of a modified colorectal cancer screening program among the population of the Almaty region of Kazakhstan.

**Methods.** Type of research: cross-sectional clinical-organizational study. The target group for evaluating the results of the implementation of the program were selected persons of both sexes aged 50-70 years, representatives of the urban and rural population, subject to screening in accordance with the age category. In total, the analysis group included 5370 people, divided into 2 subgroups - the main (2702) and comparison (2668). In the main group, a modified approach to organizing screening was used, based on increasing the activity of the healthcare system to attract respondents. Screening methods corresponding to the two-stage program adopted in the Republic of Kazakhstan were used as primary research methods.

**Results.** An increase in the response to screening at stage I was determined for the entire contingent and two subgroups - men and persons in the age category of 62 years. At stage II, an increase in response was also determined for the entire contingent and men.

Accounting for concomitant pathology determined an increase in response at stage I only in one of the selected categories (with the number of concomitant diseases 6-10). The presence of the influence of a large number of somatic pathologies and disabilities on response rates, as well as any significant influences at the II stage of screening, was not determined.

**Conclusion.** There is an influence of a number of factors on the response to colorectal cancer screening and the possibility of their correction through a system of organizational measures.

**Keywords:** colorectal cancer; screening; screening response.

<https://doi.org/10.32921/2225-9929-2022-3-48-17-22>УДК 616-036.22; 616-006  
МРНТИ 76.33.43; 76.29.49

Original article

## Оценка изменений показателей онкологической службы при раке гортаноглотки в Казахстане

Ахмедин Д.<sup>1</sup>, Макишев А.<sup>2</sup>, Тельманова Ж.<sup>3</sup>, Касенова Д.<sup>4</sup>, Кулаев К.<sup>5</sup>, Ажетова Ж.<sup>6</sup>,  
Орозбаев С.<sup>7</sup>, Игисинова Г.<sup>8</sup>, Билялова З.<sup>9</sup>, Игиссинов Н.<sup>10</sup>

<sup>1</sup> Ассистент кафедры онкологии, Медицинский университет Астана, Казахстан. E-mail: darhan\_ah@mail.ru

<sup>2</sup> Профессор и заведующий кафедрой онкологии, Медицинский университет Астана, Казахстан.  
E-mail: makishev.a@amu.ru

<sup>3</sup> Интерн факультета Общей врачебной практики, Медицинский университет Астана, Казахстан. E-mail: telmanova.zhansaya@gmail.com

<sup>4</sup> Доцент кафедры ЛОР болезней, Медицинский университет Астана, Казахстан. E-mail: dinara.lor.kz@gmail.com

<sup>5</sup> Доцент кафедры общей врачебной практики № 1, Международный Казахско-Турецкий университет имени Ходжи Ахмета Ясави, Шымкент, Казахстан. E-mail: kulaev\_k\_t@mail.ru

<sup>6</sup> Доцент кафедры акушерства и гинекологии, Медицинский университет Астана, Казахстан.  
E-mail: azhetova@mail.ru

<sup>7</sup> Доцент кафедры хирургических болезней с курсами кардиоторакальной хирургии и ЧЛХ, Медицинский университет Астана, Казахстан. E-mail: orazbaev\_s.t@mail.ru

<sup>8</sup> Доцент кафедры онкологии, Казахский национальный университет им. С.Д. Асфендиярова, Алматы, Казахстан.  
E-mail: gulgurs@list.ru

<sup>9</sup> Главный научный сотрудник Central Asian Institute for Medical Research, Астана, Казахстан.  
E-mail: z.bilyalova@gmail.com

<sup>10</sup> Профессор кафедры хирургических болезней с курсами кардиоторакальной хирургии и ЧЛХ, Медицинский университет Астана, Казахстан. E-mail: n.igissinov@gmail.com

### Резюме

По прогнозам Международного агентства по изучению рака в 2040 году прогнозируется около 127 тысяч новых случаев рака гортаноглотки (РГГ) и ожидается, что около 60 тысяч человек погибнут от данной патологии.

**Цель исследования:** оценить некоторые показатели онкологической службы при раке гортаноглотки в Казахстане за 2017-2021 гг.

**Методы.** Материалом исследования послужили данные Министерства здравоохранения Республики Казахстан – годовая форма № 7 и 35, касающиеся РГГ (МКБ 10 – C12, C13, C14) за 2017-2021 гг. – заболеваемость, смертность, ранняя диагностика, запущенность, морфологическая верификация. В качестве основного метода использовалось ретроспективное исследование с применением дескриптивных и аналитических методов медико-биологической статистики.

**Результаты.** За 2017–2021 гг. в республике было впервые зарегистрировано 802 новых случаев РГГ и 477 смертей от данной патологии. Среднегодовой грубый показатель заболеваемости РГГ составил  $0,87 \pm 0,02 \text{‰}$  (95% ДИ=0,82-0,91) и в динамике снизился с  $0,90 \pm 0,07 \text{‰}$  (2017 г.) до  $0,86 \pm 0,07 \text{‰}$  в 2021 году, различие не было статистически значимым ( $p > 0,05$ ). В динамике показатели смертности от РГГ имели тенденцию к росту с  $0,48 \pm 0,05 \text{‰}$  (2017 г.) до  $0,53 \pm 0,05 \text{‰}$  в 2021 году ( $p > 0,05$ ), а среднегодовой грубый показатель смертности от РГГ составил  $0,52 \pm 0,02 \text{‰}$  (95% ДИ=0,47-0,56). Показатели ранней диагностики (удельный вес больных с I–II стадией) снизились с 27,2% (2017 г.) до 22,7% в 2021 году, увеличился удельный вес больных с III стадией (с 60,5% до 62,6%) и IV стадией (с 12,3% до 14,7%) за изучаемые годы. Показатели морфологической верификации при РГГ были достаточно высокими и за изучаемые годы улучшились с 96,9% до 98,2%.

**Выводы.** В результате анализа показателей онкологической службы при РГГ установлено снижение показателей заболеваемости, рост запущенности и показателей смертности, на что несомненно должны обратить внимание менеджеры здравоохранения и учитывать при организации целенаправленных противораковых мероприятий.

**Ключевые слова:** рак гортаноглотки, заболеваемость, смертность, ранняя диагностика, запущенность, морфологическая верификация.

Corresponding author: Nurbek Igissinov – Doctor of Medical Sciences, Head of Central Asian Institute for Medical Research, Astana, Kazakhstan; Prof. of the Department of Surgical Diseases with courses of Cardiothoracic and maxillofacial surgery, Astana Medical University; Vice President of the Eurasian Institute for Cancer Research, Bishkek, the Kyrgyz Republic.  
Postal code: 010000  
Address: Kazakhstan, Astana, Beybitshilik str., 49a  
Phone: +77024293421  
E-mail: n.igissinov@gmail.com.

J Health Dev 2022; 3 (48): 17-22  
Received: 05-06-2022  
Accepted: 17-06-2022



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

## Введение

По прогнозам Международного агентства по изучению рака в 2040 году прогнозируется около 127 тысяч новых случаев рака гортаноглотки (РГГ) и ожидается, что около 60 тысяч человек погибнут от данной патологии. РГГ составляет 30-40% злокачественных новообразований головы и шеи, и это наиболее распространенное злокачественное новообразование в отоларингологии. Во всем мире РГГ ежегодно регистрируется у 184 615 человек, что соответствует 1,1% всех случаев рака, и 99 840 смертей, что составляет 1% всех смертей, связанных с раком [2]. Большая доля пациентов с РГГ (78,1%) являются жителями Евразии, а 56,5% всех случаев РГГ приходится на азиатов [2].

По данным Американского онкологического общества, основными факторами риска развития РГГ являются: употребление табака, чрезмерное употребление алкоголя, желудочно-пищеводный рефлекс, синдром Пламмера-Винсона, анатомические аномалии, воздействие тепла, химических веществ, асбеста, никеля или ионизирующего излучения, а также некоторые вирусные инфекции (вирус папилломы человека) [3]. Очевидно, что табак является наиболее важным фактором риска развития РГГ. В исследовании, проведенном в Соединенных Штатах, Лорте-Тийен и соавт. установлено, что в большинстве штатов около трети случаев смерти от рака у мужчин и четверть у женщин связаны с курением сигарет [4]. Обычно считается, что риск связан с продолжительностью воздействия этой привычки, а также с общей дозой потребления табака. На сегодняшний день имеются убедительные доказательства того, что курение сигарет коррелирует примерно с семикратным увеличением риска развития РГГ [5]. ГЭРБ – это распространенное желудочно-кишечное расстройство. Имеются доказательства связи между ГЭРБ и раком головы

и шеи, в частности РГГ. В настоящее время изучение протоколов скрининга рака головы и шеи у пациентов с ГЭРБ может положительно влиять на выявления РГГ [6]. В большинстве рассмотренных исследований у пациентов, страдающих ГЭРБ, вероятность диагностирования РГГ была в 2,37 раза выше [7].

Большинство случаев РГГ выявляется на поздней стадии, что требует инвазивного лечения (например, полной ларингэктомии), что снижает качество жизни пациентов, включая потерю речи или трудности с глотанием после операции [8,9]. Хотя раннее выявление рака дает наилучший прогноз, эффективной программы массового скрининга РГГ, в отличие от рака желудочно-кишечного тракта, не существует [10,11].

Недавние исследования показали, что эндоскопия с узкополосной визуализацией полезна для выявления поверхностного РГГ [12,13]. Более того, достижения в эндоскопическом лечении в последние годы, такие как эндоскопическая резекция слизистой оболочки, эндоскопическая подслизистая диссекция и эндоскопическая хирургия гортани, позволили проводить менее инвазивное лечение ранних стадии рака [14]. Следовательно, гастроэнтерологи стали проводить наблюдение за гортанью с помощью регулярной эзофагогастродуоденоскопии с узкополосной визуализацией для пациентов с высоким риском, особенно с плоскоклеточным раком пищевода [15]. Однако наблюдение за областью гортани затруднено из-за глоточных рефлексов, таких как кашель и рвота, и анатомической сложности.

**Цель исследования:** оценить некоторые показатели онкологической службы при РГГ в Казахстане за 2017-2021 годы.

## Материалы и методы

Материалом исследования послужили данные Министерство здравоохранения Республики Казахстан – годовая форма №7 и 35, касающиеся РГГ (МКБ 10 – C12, C13, C14) за 2017-2021 гг. – заболеваемость, смертность, ранняя диагностика, запущенность, морфологическая верификация.

В качестве основного метода использовалось ретроспективное исследование с применением дескриптивных и аналитических методов медико-

биологической статистики.

По общепринятым методам медико-биологической статистики [16-18] вычислены экстенсивные и интенсивные показатели. Определены среднее значение (M), средняя ошибка (m), 95% доверительный интервал (95% ДИ) и среднегодовые темпы прироста/убыли (Тпр/уб, %).

## Результаты

За 2017-2021 гг. в Республике Казахстан было впервые зарегистрировано 802 новых случаев РГГ и 477 человек умерли от данной болезни.

Среднегодовой грубый показатель заболеваемости РГГ составил  $0,87 \pm 0,02 \text{‰}$  (95% ДИ=0,82-0,91) и в динамике снижается с  $0,90 \pm 0,07 \text{‰}$  (2017 г.) до  $0,86 \pm 0,07 \text{‰}$  в 2021 году, различие было статистическим не значимым ( $p > 0,05$ ). В динамике показатели смертности от РГГ имели тенденцию к снижению с  $0,48 \pm 0,05 \text{‰}$  (2017 г.) до  $0,53 \pm 0,05 \text{‰}$  в 2021 году, а среднегодовой грубый показатель смертности составил  $0,52 \pm 0,02 \text{‰}$  (95% ДИ=0,47-0,56).

Тренды выравненных грубых показателей заболеваемости и смертности от РМЖ в Казахстане представлены на рисунке 1.

Установлено, что среднегодовой темп убыли выравненных показателей заболеваемости, составил  $T_{уб} = -1,43\%$ , а среднегодовой темп прироста при смертности был  $T_{пр} = +0,20\%$  (рисунок 1).

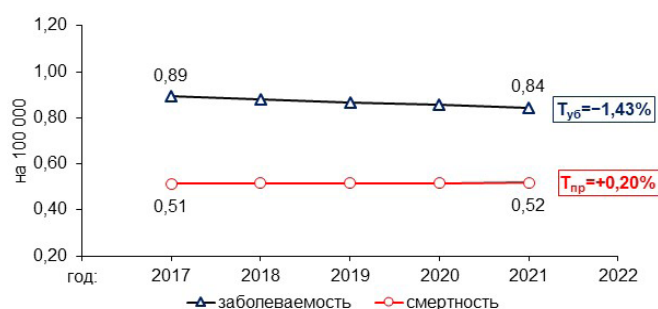


Рисунок 1 - Тренды выравненных показателей заболеваемости и смертности от РГГ в Казахстане за 2017-2021 гг.



Тренды выравненных показателей заболеваемости по стадиям показывают на рост заболеваемости РГГ с I–II стадией и снижение заболеваемости с III и IV стадиями (рисунок 2).

При этом установленные темпы убыли и прироста были выражены при заболеваемости I–II ( $T_{уб} = -6,14\%$ ) и IV ( $T_{пр} = +2,53\%$ ) стадиями соответственно (рисунок 2).

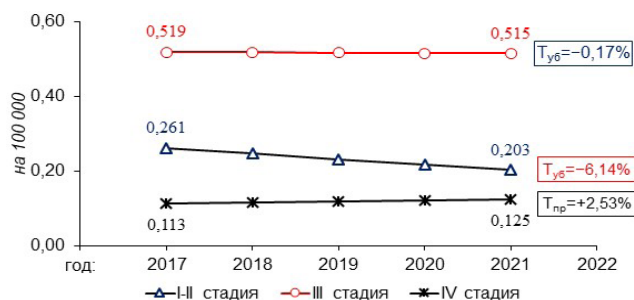


Рисунок 2 - Тренды выравненных показателей заболеваемости РГГ с учетом стадии заболевания в Казахстане за 2017-2021 гг.

В динамике удельный вес больных РГГ на I–II стадиях снизился с 27,2% в 2017 году до 22,7% в 2021 году (рисунок 3), при этом среднегодовой темп убыли выравненного показателя составил  $T_{уб} = -4,67\%$ .

среднегодовой темп прироста при выравнении составил  $T_{пр} = +1,27\%$ .

Удельный вес больных с III стадией заболевания вырос с 60,5% (2017 г.) до 62,6% в 2021 году (рисунок 3), а

в динамике удельный вес РГГ с IV стадией вырос с 12,3% (2017 г.) до 14,7% в 2021 году (рисунок 3), а среднегодовой темп прироста при выравнении составил  $T_{пр} = +3,85\%$ .

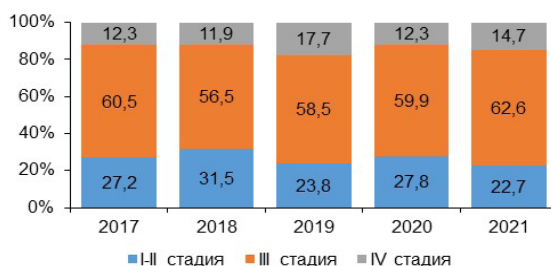


Рисунок 3 - Динамика показателей ранней диагностики (I–II стадия) и запущенности (III и IV стадия) при РГГ в Казахстане за 2017-2021 гг.

Показатели морфологической верификации при РГГ за изучаемый период имели тенденцию к незначительному

росту с 96,9% в 2009 году до 98,2% в 2018 году (рисунок 4).

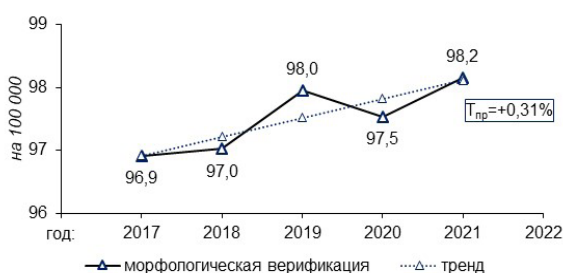


Рисунок 4 - Динамика показателей морфологической верификации при РГГ в Казахстане за 2017-2021 гг.

## Обсуждение

РГГ характеризуется агрессивным течением и диффузным местным распространением, ранним регионарным метастазированием и относительно высокой частотой отдаленных метастазов. Примерно в 80–85% случаев диагноз ставится на III–IV стадиях заболевания. На этот момент более 50% пациентов имеют клинически выявляемые метастазы в шейных лимфатических узлах, 17% пациентов имеют отдаленные метастазы [19]. Оценивая полученные данные, важно отметить, что в Казахстане наблюдается снижение показателей заболеваемости, рост запущенности и показателей смертности от РГГ. Выявлена обратная связь показателей заболеваемости и смертности,

что дает основание предполагать о снижении доступности медицинской помощи населению и несовершенстве первичного учета заболеваний.

В последние десятилетия было проведено множество исследований по разработке метода органосохраняющего лечения, позволяющего избежать ларингэктомии и тем самым улучшить качество жизни пациентов.



К сожалению, при этом не удается достичь повышения общей выживаемости, а токсичность лечения сохраняется на достаточно высоком уровне. Одной из основных задач снижения бремени РГГ является более раннее выявление. Вторичная профилактика РГГ фокусируется на двух целях: выявлении лиц высокого риска и методах скрининга [20].

Наряду с изменениями в медицинском страховании, более целенаправленные социальные и образовательные

## Выводы

1. В Республике Казахстан за изучаемые годы было зарегистрировано 802 пациента с впервые в жизни установленным диагнозом РГГ. При этом прослеживается негативная тенденция снижения ранней выявляемости РГГ с I–II стадией, и соответственно рост удельного веса больных с III–IV стадией. Так, количество больных диагностированных с I–II стадией РГГ снизилось на 15,9% и выросло количество больных с III стадией заболевания на 4,1% и с IV стадией на 20,0%.

2. Заболеваемость РГГ на 100 тыс. населения за 5 лет снизилась на 5,6%. Необходимо отметить, что заболеваемость РГГ I стадией снизилась при выравнивании на 22,4%, а заболеваемость IV стадией выросла на 10,5%.

3. За 2017–2021 гг. абсолютное число лиц умерших от РГГ в Казахстане увеличилось на 16,1%. Показатель смертности от РМЖ на 100 тыс. населения за изучаемые годы остается практически на одном уровне с некоторой тенденцией к росту при выравнивании (+0,81%).

## Литература

1. *Global Cancer Observatory: Cancer Today*. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer. Website. [Cited 10 Aug 2022]. Available from URL: <https://gco.iarc.fr/today/home>
2. *Global Cancer Observatory: Cancer Tomorrow*. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer. Website. [Cited 10 Aug 2022]. Available from URL: <https://gco.iarc.fr/tomorrow/en>
3. *Cancer Facts and Figures 2019*. American Cancer Society. Electronic resource [Cited 20 Aug 2022]. Available from URL: <https://www.cancer.org/content/dam/cancer-org/research/cancer-facts-and-statistics/annual-cancer-facts-and-figures/2019/cancer-facts-and-figures-2019.pdf>.
4. Lortet-Tieulent J., Goding Sauer A., Siegel R.L., Miller K.D. et al. State-Level Cancer Mortality Attributable to Cigarette Smoking in the United States. *JAMA Intern Med*. 2016; 176(12): 1792-1798. [Crossref].
5. Zuo J.J., Tao Z.Z., Chen C., Hu Z.W. et al. Characteristics of cigarette smoking without alcohol consumption and laryngeal cancer: overall and time-risk relation. A meta-analysis of observational studies. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2017; 274(3): 1617-1631. [Crossref].
6. Eells A.C., Mackintosh C., Marks L., Marino M.J. Gastroesophageal reflux disease and head and neck cancers: A systematic review and meta-analysis. *Am J Otolaryngol*. 2020; 41(6): 102653. [Crossref].
7. Parsel S.M., Wu E.L., Riley C.A., McCoull E.D. Gastroesophageal and Laryngopharyngeal Reflux Associated With Laryngeal Malignancy: A Systematic Review and Meta-analysis. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2019; 17(7): 1253-1264.e5. [Crossref].
8. Siegel R.L., Miller K.D., Jemal A. *Cancer statistics, 2016*. *CA Cancer J Clin*. 2016; 66(1): 7-30. [Crossref].
9. Ferlay J., Soerjomataram I., Dikshit R., Eser S. et al. *Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012*. *Int J Cancer*. 2015; 136(5): E359-E386. [Crossref].
10. Hamashima C., Shabana M., Okada K., Okamoto M. et al. Mortality reduction from gastric cancer by endoscopic and radiographic screening. *Cancer Sci*. 2015; 106(12): 1744-1749. [Crossref].
11. Shaikat A., Mongin S.J., Geisser M.S., Lederle F.A. et al. Long-term mortality after screening for colorectal cancer. *N Engl J Med*. 2013; 369: 1106-1114. [Crossref].
12. Nonaka S., Saito Y. Endoscopic diagnosis of pharyngeal carcinoma by NBI. *Endoscopy*. 2008; 40(4): 347-351. [Crossref].
13. Muto M., Minashi K., Yano T., Saito Y. et al. Early detection of superficial squamous cell carcinoma in the head and neck region and esophagus by narrow band imaging: a multicenter randomized controlled trial. *J Clin Oncol*. 2010; 28(9): 1566-1572. [Crossref].
14. Satake H., Yano T., Muto M., Minashi K. et al. Clinical outcome after endoscopic resection for superficial pharyngeal squamous cell carcinoma invading the subepithelial layer. *Endoscopy*. 2015; 47(1): 11-18. [Crossref].
15. Matsubara T., Yamada K., Nakagawa A. Risk of second primary malignancy after esophagectomy for squamous cell carcinoma of the thoracic esophagus. *J Clin Oncol*. 2003; 21(23): 4336-4341. [Crossref].
16. Мерков А.М., Поляков Л.Е. *Санитарная статистика / Пособие для врачей*. – Ленинград. – 1974. – С. 384. [Google Scholar].
17. Merkov A.M., Poliakov L.E. *Sanitarnaya statistika (Health statistics) [in Russian]. Posobie dlia vrachei*. – Leningrad. 1974; 384. [Google Scholar].
18. Glanc S. *Biomedical statistics. Practice*. 1999; 460.
19. Silva I.S. *Cancer epidemiology: principles and methods*. Lyon. IARC. 1999; 442 p. [Google Scholar].
20. Spector J.G., Sessions D.G., Haughey B.H., Clifford Chao K.S. et al. Delayed regional metastases, distant metastases, and second primary malignancies in squamous cell carcinomas of the larynx and hypopharynx. *Laryngoscope*. 2001; 111(6): 1079–87. [Crossref].
21. Hashim D., Genden E., Posner M., Hashibe M. et al. Head and neck cancer prevention: from primary prevention to impact of clinicians on reducing burden. *Ann Oncol*. 2019; 30(5): 744-756. [Crossref].

программы, направленные на профилактику и скрининг, могут стать многообещающим способом ликвидации РГГ.

Следует поддерживать здоровый вес тела, физическую активность, придерживаться здорового питания и избегать или ограничивать потребление алкоголя, чтобы снизить риск развития рака.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Благодарность.** Авторы благодарны Министерству здравоохранения Республики Казахстан за данные, предоставленные для текущего исследования.

**Финансирование.** Исследование не было профинансировано.

**Вклад авторов.** Н.И., А.М., Г.И. – концептуализация, редактирование; Д.А., Ж.Т., С.О. – сбор и анализ данных, написание черновой версии; Д.К., З.Б., А.М. – редактирование; Ж.А., К.К., Д.А. – сбор и обработка данных, написание.

Все авторы прочитали, согласились с окончательной версией рукописи и подписали форму передачи авторских прав.

## Қазақстандағы көмей-жұтқыншақ обырына байланысты онкологиялық қызмет көрсеткіштерінің өзгерістерін бағалау

Ахмедин А.<sup>1</sup>, Макишев А.<sup>2</sup>, Тельманова Ж.<sup>3</sup>, Касенова Д.<sup>4</sup>, Кулаев К.<sup>5</sup>, Ажетова Ж.<sup>6</sup>, Орозбаев С.<sup>7</sup>, Игисина Г.<sup>8</sup>, Билялова З.<sup>9</sup>, Игисин Н.<sup>10</sup>

<sup>1</sup> Онкология кафедрасының ассистенті, Астана медицина университеті, Астана, Қазақстан.  
E-mail: darhan\_ah@mail.ru.

<sup>2</sup> Онкология кафедрасының профессоры және меңгерушісі, Астана медицина университеті, Астана, Қазақстан.  
E-mail: makishev.a@amu.ru.

<sup>3</sup> Жалпы дәрігерлік практика факультетінің интерні, Астана медицина университеті, Астана, Қазақстан.  
E-mail: telmanova.zhansaya@gmail.com.

<sup>4</sup> ЛОР аурулары кафедрасының доценті, Астана медицина университеті, Астана, Қазақстан.  
E-mail: dinara.lor.kz@gmail.com.

<sup>5</sup> №1 Жалпы дәрігерлік практика кафедрасының доценті, Халықаралық қазақ-түрік университеті, Шымкент, Қазақстан. E-mail: kulaev\_k\_t@mail.ru.

<sup>6</sup> Акушерия және гинекология кафедрасының доценті, Астана медицина университеті, Астана, Қазақстан.  
E-mail: azhetova@mail.ru.

<sup>7</sup> Кардиоторакалды және жақ бет хирургиясы курстарымен хирургиялық аурулар кафедрасының доценті, Астана медицина университеті, Астана, Қазақстан. E-mail: orozbaev\_s.t@mail.ru

<sup>8</sup> Онкология кафедрасының доценті, С.Д. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы, Қазақстан. E-mail: gulnurs@list.ru.

<sup>9</sup> Central Asian Institute for Medical Research бас ғылыми қызметкері, Астана, Қазақстан.  
E-mail: z.bilyalova@gmail.com

<sup>10</sup> Кардиоторакалды және жақ бет хирургиясы курстарымен хирургиялық аурулар кафедрасының профессоры, Астана медицина университеті, Астана, Қазақстан. E-mail: n.igissinov@gmail.com

### Түйіндеме

Қатерлі ісік ауруын зерттеу жөніндегі халықаралық агенттіктің болжамына сәйкес, 2040 жылы 127 мыңға жуық жаңа көмей-жұтқыншақ обыры (КЖО) болады деп болжануда және осы патологиядан 60 мыңға жуық адам қайтыс болады деп күтілуде.

**Зерттеудің мақсаты.** 2017-2021 жылдары Қазақстанда көмей жұтқыншақ обыры кезінде онкологиялық қызметтің кейбір көрсеткіштерін бағалау.

**Әдістері.** Зерттеу материалы Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігінің 2017-2021 жылдардағы КЖО (АХЖ 10 – С12, С13, С14) қатысты № 7 және 35 жылдық нысаны – сырқаттанушылық, өлім – жітім, ерте диагностика, қараусыздық, морфологиялық верификация деректері болды. Негізгі әдіс ретінде биомедициналық статистиканың сипаттамалық және аналитикалық әдістерін қолдана отырып, ретроспективті зерттеу жүргізілді.

**Нәтижесі.** 2017-2021 жылдары республикада алғаш рет КЖО-ның 802 жаңа жағдайы және осы патологиядан 477 өлім жағдайы тіркелді. КЖО сырқаттанушылығының орташа жылдық дәрежі көрсеткіші  $0,87 \pm 0,02 \text{ ‰}_{0000}$  (95% СА=0,82-0,91) құрады және динамикада  $0,90 \pm 0,07 \text{ ‰}_{0000}$  (2017 ж.) бастап 2021 жылы  $0,86 \pm 0,07 \text{ ‰}_{0000}$  дейін төмендеді, айырмашылық статистикалық маңызды болған жоқ ( $p > 0,05$ ). Динамикада КЖО-дан болатын өлім-жітім көрсеткіштері 2021 жылы  $0,48 \pm 0,05 \text{ ‰}_{0000}$  (2017 ж.) – ден  $0,53 \pm 0,05 \text{ ‰}_{0000}$  –ға дейін өсу үрдісіне ие болды ( $p > 0,05$ ), ал КЖО-дан болатын өлім-жітімнің орташа жылдық дәрежі көрсеткіші  $0,52 \pm 0,02 \text{ ‰}_{0000}$  (95% СА=0,47-0,56) құрады. Ерте диагностика көрсеткіштері (I-II сатысы бар науқастардың үлес салмағы) 2021 жылы 27,2% - дан (2017 ж.) 22,7% - ға дейін төмендеді, зерттелген жылдары III сатыдағы (60,5% - дан 62,6% - ға дейін) және IV сатыдағы (12,3% - дан 14,7% - ға дейін) науқастардың үлес салмағы ұлғайды. КЖО кезінде морфологиялық верификация көрсеткіштері айтарлықтай жоғары болды және зерттелген жылдар ішінде 96,9% - дан 98,2% - ға дейін жақсарды.

**Қорытынды.** КЖО кезіндегі онкологиялық қызметтің көрсеткіштерін талдау нәтижесінде сырқаттанушылық көрсеткіштерінің төмендеуі, қараусыздық пен өлім-жітім көрсеткіштерінің өсуі анықталды. Денсаулық сақтау менеджерлері бұған сөзсіз назар аударуы керек және қатерлі ісікке қарсы мақсатты іс-шараларды ұйымдастыру кезінде осыны ескеруі керек.

**Түйін сөздер:** көмей-жұтқыншақ обыры, сырқаттанушылық, өлім-жітім, ерте диагностика, қараусыздық, морфологиялық растау.

## Evaluation of Changes in Indicators of Oncological Service for Laryngopharyngeal Cancer in Kazakhstan

Darkhan Ahmedin<sup>1</sup>, Abay Makishev<sup>2</sup>, Zhansaya Telmanova<sup>3</sup>, Dinara Kassenova<sup>4</sup>, Kuanish Kulayev<sup>5</sup>, Zhanerke Azhetova<sup>6</sup>, Serikbay Orozbaev<sup>7</sup>, Gulnur Igissinova<sup>8</sup>, Zarina Bilalova<sup>9</sup>, Nurbek Igissinov<sup>10</sup>

<sup>1</sup> Assistant of the Department of Oncology, Astana Medical University, Astana, Kazakhstan. E-mail: darhan\_ah@mail.ru

<sup>2</sup> Professor and Head of the Department of Oncology, Astana Medical University, Astana, Kazakhstan.  
E-mail: makishev.a@amu.ru

<sup>3</sup> Medical Intern of the Faculty of General Medical Practice, Astana Medical University, Astana, Kazakhstan.  
E-mail: telmanova.zhansaya@gmail.com

<sup>4</sup> Associate Professor of the Department of ENT Diseases, Astana Medical University, Astana, Kazakhstan.

E-mail: dinara.lor.kz@gmail.com

<sup>5</sup> Associate Professor of the Department of General Medical Practice No. 1, Khoja Akhmet Yassawi International

Kazakh-Turkish University, Shymkent, Kazakhstan. E-mail: kulaev\_k\_t@mail.ru

<sup>6</sup> Associate Professor of the Department of Obstetrics and Gynecology, Astana Medical University, Astana, Kazakhstan.

E-mail: azhetova@mail.ru

<sup>7</sup> Associate Professor of the Department of Surgical Diseases with courses of Cardiothoracic and maxillofacial surgery, Astana Medical University, Astana, Kazakhstan. E-mail: orazbaev\_s.t@mail.ru

<sup>8</sup> Associate Professor of the Department of Oncology, S.D. Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty,

Kazakhstan. E-mail: gulnurs@list.ru

<sup>9</sup> Chief Researcher of the Central Asian Institute for Medical Research, Astana, Kazakhstan. E-mail: z.bilyalova@gmail.com

<sup>10</sup> Professor of the Department of Surgical Diseases with courses of Cardiothoracic and maxillofacial surgery, Astana Medical University, Astana, Kazakhstan. E-mail: n.igissinov@gmail.com

## Abstract

According to the forecasts of the International Agency for Research on Cancer in 2040, about 127 thousand new cases of laryngopharyngeal cancer (LFC) are predicted and it is expected that about 60 thousand people will die from this pathology.

**Objective.** Evaluation of some indicators of the oncological service for laryngopharyngeal cancer in Kazakhstan for 2017-2021.

**Methods.** The material of the study was the data of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan – annual Form No. 7 and 35 concerning LFC (ICD 10 – C12, C13, C14) for 2017-2021 – incidence, mortality, early diagnosis, neglect, morphological verification. A retrospective study using descriptive and analytical methods of biomedical statistics was used as the main method.

**Results.** For the period 2017-2021, 802 new cases of LFC and 477 deaths from this pathology were registered for the first time in the republic. The average annual crude incidence rate of LFC was  $0.87 \pm 0.02$  ‰ (95% CI=0.82-0.91) and decreased in dynamics from  $0.90 \pm 0.07$  ‰ (2017) to  $0.86 \pm 0.07$  ‰ in 2021, the difference was not statistically significant ( $p > 0.05$ ). In dynamics, mortality rates from LFC tended to increase from  $0.48 \pm 0.05$  ‰ (2017) to  $0.53 \pm 0.05$  ‰ in 2021 ( $p > 0.05$ ), and the average annual crude mortality rate from LFC was  $0.52 \pm 0.02$  ‰ (95% CI=0.47-0.56). Indicators of early diagnosis (the proportion of patients with stage I-II) decreased from 27.2% (2017) to 22.7% in 2021, the proportion of patients with stage III (from 60.5% to 62.6%) and stage IV (from 12.3% to 14.7%) increased over the years studied. The indicators of morphological verification at LFC were quite high and improved from 96.9% to 98.2% over the years studied.

**Conclusion.** As a result of the analysis of the indicators of the oncological service at LFC, a decrease in incidence rates, an increase in neglect and mortality rates have been established, which health managers should undoubtedly pay attention to and take into account when organizing targeted anti-cancer measures.

**Keywords:** laryngopharyngeal cancer, incidence, mortality, early diagnosis, neglect, morphological verification.

<https://doi.org/10.32921/2225-9929-2022-3-48-23-30>

UDC 61:001.12/18

IRSTI 76.01.11

Review article

## Global Health Problems in the World under the Conditions of the post-COVID Crisis

Bakhyt Sarymsakova<sup>1</sup>, Ramilya Potapova<sup>2</sup>, Samal Duisekova<sup>3</sup>, Gaukhar Saurbayeva<sup>4</sup>,  
Assiya Turgambayeva<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Professor of the Department of Public Health and Management, Astana Medical University, Astana, Kazakhstan.

E-mail: bakhyts@yandex.kz

<sup>2</sup> Teacher of the Department of Public Health and Management, Astana Medical University, Astana, Kazakhstan.

E-mail: k.ram28@mail.ru

<sup>3</sup> Teacher of the Department of Public Health and Management, Astana Medical University, Astana, Kazakhstan.

E-mail: sammir9088@gmail.com

<sup>4</sup> Teacher of the Department of Public Health and Management, Astana Medical University, Astana, Kazakhstan.

E-mail: Saurbayevag@gmail.com

<sup>5</sup> Head of the Department of Public Health and Management, Astana Medical University, Astana, Kazakhstan.

E-mail: tak1973@mail.ru

### Abstract

The situation that has developed recently, as a result of the pandemic, has shown the inevitable connection of COVID-19 to global health. Every country has witnessed the medical, social and emotional consequences of COVID-19.

**The purpose of this review** was to study literary sources on global health problems in the world.

Healthcare systems around the world have felt the impact of the current phenomenon and many of them did not have sufficient readiness, healthcare organizers in all regions are struggling both with COVID-19 and with providing vital assistance. In another blow, the pandemic threatens to set back the hard-won global health progress made over the past two decades - for example, in the fight against infectious diseases and improving the health of mothers and children. At the present time, countries around the world will need to continue the fight against COVID-19 (albeit with the awareness that effective tools are developing). They will need to quickly restore and strengthen their health systems so that they can provide these tools and solve key social and environmental problems, as a result of which some segments of the population suffer much more than others. In such a global struggle, inter-country interactions are required. WHO and other international organizations will work to help countries increase preparedness for pandemics and other emergencies, as it is of high importance to unite countries and involve the entire government, not just the health sector.

**Keywords:** global health, disease burden, mental health, COVID-19.

Corresponding author: Assiya Turgambayeva, PhD, Associate professor, NJSC «Medical University Astana» Head of the Department of Public health and Management, Astana, Kazakhstan.

Postal code: 010002

Address: Kazakhstan, Astana, Tashenov str 17.

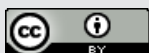
Phone: +7 701 887 62 73

E-mail: tak1973@mail.ru

J Health Dev 2022; 3 (48): 23-30

Received: 12-08-2022

Accepted: 19-08-2022



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

## Introduction

Global health focuses on the medical needs of people around the world. It has not only a medical, but also a political dimension, while it is an extensive field of study that rests on many disciplines, from economics, ecology, epidemiology, sociology and many others [1].

Current definitions of global health define global health as «an area of study, research and practice that prioritizes improving health and achieving health equity for all people around the world» [2].

Global health is diverse, some programs are related to problems of an obvious medical nature, such as the impact of parasites on farmers in tropical regions, while another part addresses more serious issues, for example, how income inequality affects health [2,3]. Researchers from all over the world are working together to improve the health of people around the world. The World Health Organization (WHO) is one of the most important international agencies of global health. It was founded in 1948 and today unites more than 150 countries

to solve global health problems and trends [4]. The authors of different countries are faced with the question of why and how important global health is for the population, for the medical community, for government agencies. Global health is important because our world has become interconnected, and our health as an individual is affected by global health problems. The increase in global trade and travel in recent decades has brought benefits, but there are also related problems. They take the form of infectious diseases and pandemics, such as COVID-19, as well as other trends, such as non-communicable diseases in richer countries associated with obesity [5,6].

There is no single list of global health problems. WHO describes 13 global health problems, but six (table 1) of them cover the most important trends [7].

**The purpose of this review** was to study literary sources on global health problems in the world.

Table 1 - Global problems with the most important trends according to WHO

Non-communicable diseases	As mortality from infectious diseases declined, noncommunicable diseases became the leading causes of death. Cancer, heart disease, and obesity-related conditions have proven to be major challenges for even the best healthcare systems. Meanwhile, cancer has become the leading cause of death in countries with high levels of pollution and relatively long life expectancy.
Infectious diseases and pandemics	Infectious diseases do not recognize national boundaries, as demonstrated during the COVID-19 pandemic. However, politics, development policies and environmental damage also play a role. Pandemics can also indicate gaps in preparation and containment. Many other infectious diseases have been killers for decades, including HIV / AIDS, malaria, Ebola, and the flu.
Foodstuffs	Hunger and hunger remain a global health problem despite significant improvements in food security over recent decades. Even in wealthier countries, natural disasters can expose political and economic inequalities, and infrastructure is stressed by economic growth and environmental change. Humans only rely on a handful of animals and plants for the majority of their calories, and these food supplies face many threats. Threats to food stocks include diseases affecting livestock, invasive pests, loss of genetic diversity and climate change
Environmental factors	The environment influences the definition of global health in different ways. Some scientists believe the virus that causes COVID-19 originally passed from a wild animal, in part due to human encroachment on what was once wildlife. Ebola and HIV also originated from animal cross-infection. As humans increasingly spread to previously wild areas and come into contact with previously isolated animals, new infectious diseases may arise. Thus, protecting wildlife from development can also protect humans.
Inequality	Some countries have advanced healthcare systems that are affordable and affordable for all patients. In other parts of the world, especially in less wealthy countries, health systems are less developed and millions of people struggle to access health care. Lack of access to health care for financial or other reasons leads to millions of premature deaths every year.
Health care in war zones	The number of attacks on healthcare workers is on the rise. International law prohibits attacks on healthcare workers or institutions, but in a recent report, WHO recorded more than 300 such attacks. Medical workers are sometimes deliberately attacked and even hospitals are bombed. Prolonged conflicts often result in the displacement of thousands or even millions of people, who can be flocked to refugee camps, where infectious diseases can spread rapidly. International organizations such as Médecins Sans Frontières, WHO and the United Nations (UN) are working to provide medical assistance to refugees and others affected by the conflict.

The concept of «Global Health» is interpreted in different ways. Coplan et al. Define the term as an area of study, research and practice that prioritizes improving health and achieving health equity for all people around the world. It is a useful definition with a broad focus on health improvement and health equity. However, he is verbose and boring [8].

Kickbush defines global health as «those health problems that transcend national borders and governments and require action against the global forces that determine human health». This definition also has a broad focus but lacks a clear purpose, is passive in its call to action, and excludes the need for collaboration and research. Elsewhere, the Center for European Foundations calls for a European approach that makes global health a policy priority across all sectors through a global public goods fund [9].

In an important policy document, the United Kingdom government calls global health «health problems whose determinants bypass, undermine or ignore the territorial

boundaries of states, and thus go beyond the ability of individual countries to tackle through national institutions. This definition contains important ideas, but is confusing and not focused on results. It is appropriate to characterize global health as improving health throughout the world, reducing inequalities and protecting against global threats that are not considered national boundaries» [10].

In the coming years, global health problems will become more important as countries and economies around the world become more intertwined. Growing wealth and trade can significantly improve human health, but there are also new threats. Emerging infectious diseases and persistent chronic conditions will pose challenges for years, but doctors and scientists are also working together around the world. Working together, they devote their lives to improving health around the world [11,12,13].



Environmental pollution also affects human health, and pollution from one country can spread across national borders. Air pollution causes illness and millions of premature deaths every year, especially in urban areas of Asia. Contaminated water can poison both humans and animals [14].

Cross-sectional studies of the health effects of climate change are also being carried out. As temperatures rise, tropical diseases spread to new areas, affecting the health of patients in areas not previously infected [15].

Today, Global Health is reaching maturity, at least in the growing number of academic centers. Alliances are created, international scientific grants are allocated to support global health programs. Most global health centers are located in high-income countries, although some have strong links to low- and middle-income countries. The Task Force creates a mechanism to coordinate European academic global health initiatives through ASPER [16], which raises important questions about the meaning and scope of global health and re-emphasizes the need for a common definition of global health that is concise, clear and widely accepted, in including the public.

Analysis of PubMed publications, The Lancet publishes additional articles annually that explore global trends in health outcomes, in-depth analyzes of disease, injury or risk factors, or country-specific health status analyzes [17].

Examples of questions for a research agenda include how to close a gap in basic service delivery to the poor, which noncommunicable disease interventions in populations are most applicable in different contexts, and how to involve non-state actors in equitable service delivery.

One of the most significant questions is the study of the global burden of disease (GBD). The study, led by the Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) at the University of Washington in Seattle, USA, offers a powerful resource for

understanding the changing health challenges faced by people around the world in the 21st century.

The latest GBD study on trends from 1990 to the present includes data on mortality and morbidity in 204 countries and territories, 369 diseases and injuries, and 87 risk factors. By tracking progress within and across countries, it provides an important tool to inform clinicians, researchers and policymakers, promote accountability and improve lives around the world.

In collaboration with IHME, The Lancet has been publishing global health assessments based on GBD research since 2010. The 2010 Global Burden of Disease Survey not only confirmed the 1990 findings of the significant burden of mental illness and substance use disorders, but also found that the burden of these disorders had increased. Mental disorders (including substance use disorders, dementia and self-harm) are the leading cause of years with disabilities worldwide (19%). Lack of human resources, poor funding or lack of funding, poor governance, illiteracy and mental illness stigma all contribute to the global gap in mental health care. which compared to high-income countries is worse in low- and middle-income countries [18]. Although more than three quarters of people with mental disorders live in low- and middle-income countries (LMIC) and effective, low-cost interventions are available, resource commitments are extremely limited, with less than 10% receiving treatment. Investment in mental health care in LMIC is extremely limited: only 1,6% of government health budgets for LMIC and 0,4% of aid to health development (i.e. philanthropy). As government budgets for LMICs are often overwhelmed, mobilizing additional external resources is a top priority. The UN Sustainable Development Goals recommend external resources for development from a wide variety of sources, including philanthropy.

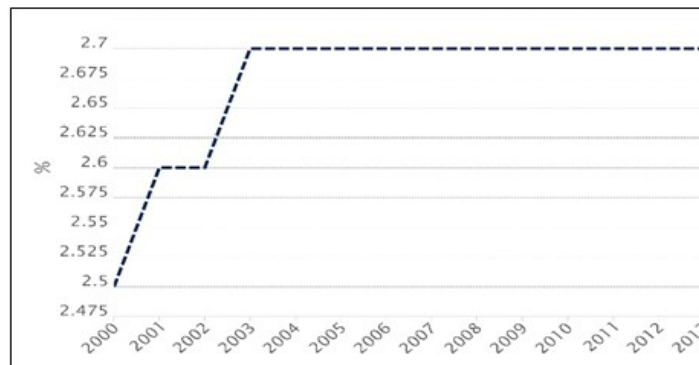


Figure 1 - Prevalence of mental disorders in the WHO European Region (%). According to the European Health Information Portal <https://gateway.euro.who.int>

Schizophrenia, depression, epilepsy, dementia, alcohol dependence and other mental, neurological diseases and disorders associated with psychoactive substance use (MNS), within the global burden of disease, outweigh cardiovascular diseases and cancer, and there is also an increase in the total number of mental diseases (for the example of the WHO European Region - Figure 1).

Depression is the third leading cause of the global burden of disease, with alcohol and illicit drug use accounting for more than 5% [19].

Depression is the leading cause of disability worldwide and is estimated to affect 264 million people worldwide. Every day, 129 Americans die by suicide and 130 die from opioid overdoses. To address the global public health challenge, we must address mental health. Among the people who receive help, few can receive effective treatment. For example, only 16,5% of people with depressive disorder receive minimally adequate treatment worldwide. While the reasons for this treatment gap are multifactorial, it is partly due to the acute shortage of mental health professionals. By 2025, the United States is projected to experience a shortage of almost all types of mental health

services, such as psychiatrists, psychologists, social workers. Mental health workforce shortages are even more acute in low- and middle-income countries. The average number of support for digital adoption of psychiatrists per 100.000 people for high-income countries is 172 times higher than in low-income countries, where there are about 0.05 psychiatrists per 100,000 people and most of them are private individuals [20].

The unequal distribution of human resources - between and within countries - further weakens access: There are 200 times more psychiatrists in the European Region of the World Health Organization than in Africa. In all countries, investment in basic research for the prevention and treatment of MNS disorders is disproportionately low relative to the burden of disease. To address this issue, the Global Mental Health Challenges Initiative has identified research priorities over the next 10 years that will impact the lives of people with MNS disorders [20].

The global inequality in access to basic mental health services is widely recognized. The mental health care gap is approximately 50% in all countries, with up to 90% of people in the lowest income countries without access to essential mental health services. Increased investment in Global Mental

Health (GMH) has led to increased innovation in mental health service delivery in LMIC. Situational analysis in areas where mental health services and systems are underdeveloped and underresourced is important in research planning and implementation, but little guidance is available to justify methodological approaches to conducting this type of research.

The global inequality in access to and affordability of basic mental health services is widely recognized and defined as a «serious problem». Inequality also occurs within countries; vulnerable groups, including people of low socioeconomic status (SES), women and sexual minorities, youth and people living in rural areas, often suffer the most from mental health problems and are less likely to receive help. The Global Mental Health Treatment (GMH) gap reveals a historical disparity in prioritizing and responding to mental health when compared to other health conditions. The lack of adequate treatment for many people with mental illness in low- and middle- income countries (LMICs) has been described as a moral failure. However, in the last decade, GMZ has emerged as a response to gaps in the treatment of mental illness. Increased investment in GMH has led to the development and testing of innovative approaches to mental health service delivery in LMIC. In turn, as the evidence for effective interventions grows, so does the need for a deeper understanding of how to implement and scale up mental health services so that they effectively reach those who need them [21].

Migrants are at a higher risk of common mental health problems than ordinary people, but they are less likely to seek help. To improve access, the WHO recommends integrating mental health services into primary health care.

Common mental disorders, including major depressive disorder, generalized anxiety disorder, post-traumatic stress disorder (PTSD), and substance use disorders, can affect one in five adults worldwide and are becoming more common. By 2030, depression could become the world's second-largest burden of disease and the first cause of the disease burden in high-income countries, with serious implications for global mental health. Refugees represent a global priority population with unique mental health needs [22].

General mental disorders account for the majority of the global burden of disease; however, there is strong evidence that these disorders, as well as severe mental disorders, can be successfully treated with evidence-based interventions conducted by trained lay health workers in resource-limited communities or in primary health care settings.

Mental and substance use disorders are currently the leading cause of disability worldwide. This documented global burden of illness associated with mental disorders is compounded by the growing mental illness treatment gap, with more than 70% of people in need of mental health services globally without access to health care. Paradoxically, this gap exists at a time when evidence-based mental health interventions are failing [23].

Three years ago, the UN launched the Sustainable Development Goals (SDGs) program to advance world leaders in addressing issues such as poverty, hunger and climate change (UN, 2015). The SDGs have replaced the earlier Millennium Development Goals (MDGs). This did not include mental health (UN, 2000), although mental health is critical to most of the MDGs, especially those related to physical health, education and economic development (Gureje & Jenkins, 2007). The importance of mental health as an integral part of health in general has long been recognized (WHO, 1946). This was confirmed by the Declaration of Alma-Ata (WHO, 1978), which for the first time confirmed the decisive role of primary health care for all. The early creation by the World Health Organization (WHO) of the Department of Mental Health and the Federation for Mental Health in 1948 was a way to draw attention to global mental health through research, policy, education and advocacy in the decades that followed. Since then, there have been calls for stronger mental health measures, most notably in connection with the establishment of World Mental Health Day (October 10), initiated by Mrs. Roslyn Carter (wife of former US President Jimmy Carter), which is celebrated in most countries every year since 1992. Unlike earlier MDGs, the recently published SDGs specifically include mental health. They provide a useful

framework for stimulating, monitoring and analyzing global development. was a way to bring attention to global mental health through research, policy, education and advocacy in the decades that followed. Since then, there have been calls for stronger mental health measures, most notably in connection with the establishment of World Mental Health Day (October 10), initiated by Mrs. Roslyn Carter (wife of former US President Jimmy Carter), which is celebrated in most countries every year since 1992. Unlike earlier MDGs, the recently published SDGs specifically include mental health. They provide a useful framework for stimulating, monitoring and analyzing global development. Since then, there have been calls for stronger mental health measures, most notably in connection with the establishment of World Mental Health Day (October 10), initiated by Mrs. Roslyn Carter (wife of former US President Jimmy Carter), which is celebrated in most countries every year since 1992. Unlike earlier MDGs, the recently published SDGs specifically include mental health. They provide a useful framework for stimulating, monitoring and analyzing global development. Since then, there have been calls for stronger mental health measures, most notably in connection with the establishment of World Mental Health Day (October 10), initiated by Mrs. Roslyn Carter (wife of former US President Jimmy Carter), which is celebrated in most countries every year since 1992. Unlike earlier MDGs, the recently published SDGs specifically include mental health. They provide a useful framework for stimulating, monitoring and analyzing global development. Since then, there have been calls for stronger mental health measures, most notably in connection with the establishment of World Mental Health Day (October 10), initiated by Mrs. Roslyn Carter (wife of former US President Jimmy Carter), which is celebrated in most countries every year since 1992. Unlike earlier MDGs, the recently published SDGs specifically include mental health. They provide a useful framework for stimulating, monitoring and analyzing global development. The recently published SDGs specifically include mental health. They provide a useful framework for stimulating, monitoring and analyzing global development.

The Lancet took the opportunity to create a Commission on Global Mental Health and Sustainable Development to assess the agenda and progress in the context of the SDGs. The Commission's report is of great interest to a wide audience. It provides some perspectives on the history of mental health concepts, on recent advances in scientific understanding, and on mental health programs; it assesses threats to progress, including human rights violations, limited resources, major demographic changes and social risk factors; and it stresses the importance of addressing the challenges of mental health promotion and prevention, as well as treatment, rehabilitation and care. Key approaches to improving global mental health include:

- (a) expanding mental health services as an essential component of universal health coverage;
- (b) removing barriers and threats to mental health;
- (c) the protection of mental health by public policy;
- (d) mastering new technologies;
- (e) additional financial investments;
- (f) more research and innovation [24].

WHO released the Mental Health Atlas in 2017, which consisted of updated information from nearly 180 countries. Data from the Atlas are used to monitor mental health policies, laws, programs and services in WHO Member States and to track progress in implementing the WHO Mental Health Action Plan 2013-2020. In addition, Atlas 2017 is particularly relevant as WHO embarks on a major transformation to leverage its influence at the country level and live up to its mission in the era of the Sustainable Development Goals [25].

To help narrow the global mental health care gap, WHO has developed the Mental Health Gap Action Program. Guidance (mhGAP-IG) based on a systematic review of evidence followed by international collaborative application. MhGAP-IG includes

simple, easy-to-use, clinical guidelines for specific diagnoses to provide evidence-based practice. Non-specialized health care providers intend the guidelines for use after adaptation to national and local needs.

Until recently, in most low-income and low-resource countries in high-income countries, mental disorders were routinely diagnosed and treated in centralized mental hospitals or clinics. Diagnostic, treatment and referral services for mental health professionals based in primary health care or community health centers are generally not available. In an effort to expand coverage of mental health services, countries around the world are moving towards community-based mental health care. Many countries have made significant strides in mental health legislative reform and deinstitutionalization. However, as a rule, community mental health services were not prepared to meet emerging mental health needs. Challenges for integrating mental health care into primary health care in low-income countries include limited infrastructure; lack of human resources; limited public awareness of mental health; poverty and social deprivation; high levels of discrimination against people living with mental disorders. Despite these complex and interrelated challenges, research is progressing on how best to integrate mental health into primary health care in low-income countries. Challenges for integrating mental health care into primary health care in low-income countries include limited infrastructure; lack of human resources; limited public awareness of mental health; poverty and social deprivation; high levels of discrimination against people living with mental disorders. Despite these complex and interrelated challenges, research is progressing on how best to integrate mental health into primary health care in low-income countries. living with mental health problems. Despite these complex and interrelated challenges, research is progressing on how best to integrate mental health into primary health care in low-income countries.

In 2013, the World Health Assembly adopted the Comprehensive Mental Health Action Plan 2013–2020, under which United Nations (UN) Member States are committed to providing mental health care that is integrated into primary health care and includes both general and severe mental disorders.

Thus, UN Member States have committed themselves to transforming their community-based primary health care systems, including the diagnosis and treatment of severe mental illness and general mental disorders, as well as mental health promotion and prevention.

Given the magnitude of mental disorders, treatment alone will not be enough, so filling the mental health gap needs to be done through mental health promotion and prevention. One promising prevention area includes attention to the mental health of children. Studies show that the average age of onset of mental disorders is in childhood and adolescence, with an estimated 14% of children worldwide suffering from a mental disorder. Undiscovered mental disorders that start early in life lead to lifelong disability and preventable premature death. Thus, attention to the mental health of children should be seen as a way to prevent mental disorders in adults [23,26].

Digital mental health interventions are often touted as a solution to the global mental health crisis. However, the shift in healthcare from the hands of professionals to digital applications could further isolate the people who need a human society. Thus, we argue that research focused on the use of technology to support all people in providing mental health prevention and intervention deserves more attention in the coming decade [20,27,28].

The Lancet Commission on Global Mental Health and Sustainable Development considers it necessary and important to see the role of legislation in promoting global mental health recognized. Historically, mental health has been the most strictly enforced branch of medicine, although mental health legislation has often perpetuated, rather than discouraged, human rights violations. However, mental health should not be distanced from legislation, but interactions need to be rethought to protect people's freedoms. WHO highlights this in its report Promoting the Right to Health: The Vital Role of the Law.

India is a great example of a country that is undergoing potentially positive change. India's Mental Health Act 2017 not only decriminalizes suicide, but also provides a fully enforceable right to mental health and care, despite the lack of an equivalent right to access to general health care.

Indian lawmakers drafted their new law in line with the UN Convention on Human Rights with Disabilities (CRPD) and tried to align national mental health legislation with the Convention. While Indian psychiatrists have expressed reasonable concerns about some elements of the law, especially its implementation, they are also optimistic about the initiative [29].

Two successful global mental health strategies:

The first is task shifting - using trained lay health workers to deliver health care in non-specialized settings. In terms of data on global mental health treatment gaps, the situation is least favorable in low-income countries.

The second strategy is using digital technologies to strengthen health systems. While there is little evidence to support widespread adoption of virtual mental health interventions in low-income countries, digital innovation is now dominating in high-income countries (HICs), and the COVID-19 pandemic has boosted global adoption. Virtual care to reduce the risk of infection among healthcare workers. Despite several questions surrounding digital innovation, even in HICs, their potential to expand access and coverage of hard-to-reach places requires more research on their effectiveness in LMICs. Mobile phones can help deliver quality service by facilitating access to training [30].

Global Mental Health (GMH) seems to be increasingly prominent in the global discourse on health and development. We see an amazing and growing academic interest, which is multiplied by summer courses, master's programs, diplomas and, of course, grant applications. The mere presence of the words «mental health» in a few lines of a large UN document on the Sustainable Development Goals caused a huge stir. WHO has consistently followed a cycle that began in 2001 with the World Health Report (WHO, 2001) on mental health, with several useful documents and guidelines, culminating in 2013 with the important Mental Health Action Plan 2013–2020 years approved by all WHO Member States [31,32].

In December 2018, the World Health Organization and IHME announced a formal partnership to collaborate to produce a single set of global health assessments to improve the validity of GBD and improve its policy relevance and use. These summary articles are published annually in a special issue of The Lancet.

Publication of the main articles of GBD research in an academic journal is part of a concerted effort to create a scientific discipline of assessment that is subject to independent peer review and public scrutiny. This scientific rigor has fueled technological development over the years and makes GBD an important foundation for quantifying progress in global health. Recent innovations include the socio-demographic index and the integration of sex-disaggregated data [33].

The 2019 Global Burden of Disease, Injury and Risk Factors (GBD) Study provides a synthesis of available data on health levels and trends, a diverse set of risk factors, and a rule-based health system response. The GBD 2019 survey covered 204 countries and territories, and disaggregated the first administrative level for 22 countries from 1990 to 2019. Because GBD research is highly standardized and comprehensive, it covers both fatal and non-fatal outcomes, and uses a mutually exclusive and exhaustive list. By examining the hierarchical causes of illness and injury, research provides a powerful



foundation for a detailed and broad understanding of global health trends and emerging issues. All GBD study assessments are publicly available and comply with the Guidelines for Accurate and Transparent Reporting of Health Assessments. From this vast amount of information, five key findings have been drawn that are important for health, social and economic development strategies. These ideas are subject to numerous limitations set forth in each of the constituent documents of GBD research [34].

No communicable diseases (NCDs) now account for more than half of the global burden of disease. Cardiovascular disease accounts for about half of NCD deaths, and most deaths from cardiovascular disease occur in low- and middle-income countries. The GBD (Global Burden of Disease) study measures and assesses health loss due to death or disability from over 300 diseases in over 100 countries. According to the analysis of the GBD study, the rise in NCDs is partly related to the increase in life expectancy due to the decrease in premature mortality from infectious, childhood and maternal diseases, but preventable risk factors also contribute and represent targets for efforts to tackle NCDs. In addition to traditional risk factors for NCDs such as tobacco smoking, high blood pressure and unhealthy diets also play a role in unconventional risk factors such as air pollution and unhealthy alcohol use. GBD research continues to expand by collecting more data from partner countries than ever before

and measuring health status at national and subnational levels at shorter time intervals. The GBD study will continue to provide data to prioritize and assess progress in global efforts to tackle the growing burden of NCDs [35,36]. And measuring health status at the national and subnational levels at shorter time intervals. The GBD study will continue to provide data to prioritize and assess progress in global efforts to tackle the growing burden of NCDs [35,36]. And measuring health status at the national and subnational levels at shorter time intervals. The GBD study will continue to provide data to prioritize and assess progress in global efforts to tackle the growing burden of NCDs [35-38].

For the first time, the modern world is faced with a global threat to all mankind and unprecedented challenges associated with the spread of COVID-19. Death rates from COVID-19 vary significantly between countries with higher death rates in developed countries. Mortality rates per million population for selected countries are shown in Figure 1 (data for February 10, 2021). For example, by February 10, 2021, Belgium had a total of 1.856 deaths per million of the population, in the UK - 1.695 people, in the USA - 1.424, in Russia - 526, in China - 3.35 and in Vietnam - 0,36. The number of deaths in the UK was 115,000, in the USA - 471.567, in Russia - 76.873, in China - 4824, in Australia - 909 and in Vietnam - 35; a total of 2.34 million worldwide [37] (Figure 2).

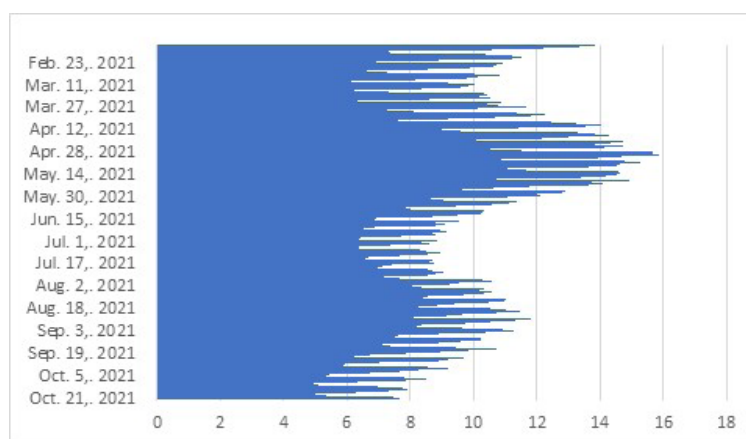


Figure 2 - Daily increase in deaths from COVID-19. (According to <https://www.worldometers.info> on 21 October 2021)

Investing in improving and protecting public health is a vital investment in building a more productive, sustainable and stable economy and society. Every year, humanity spends \$7.5 trillion on healthcare, that is, almost 10% of world GDP. But there is a huge cost gap across countries, and there is a clear imbalance between, on the one hand, treatment costs and, on the other hand, the costs of prevention and health promotion and pandemic preparedness.

In 2015, countries around the world came together and adopted the Sustainable Development Goals (SDGs) -

## Conclusion

Each crisis situation also brings new opportunities. The covid pandemic will not be the last in human history. But there is an opportunity to use it as a chance to build a healthier, safer, more equitable and sustainable future.

**Conflicts of interest.** None of the authors declare any relevant conflicts of interest.

## References

1. Addo-Atuah J., Senhaji-Tomza B., Ray D., Basu P. et al. Global health research partnerships in the context of the Sustainable Development Goals (SDGs). *Res Social Adm Pharm.* 2020; 16(11): 1614-1618. [Crossref].
2. Nkengasong J.N. COVID-19: unprecedented but expected. *Nat Med.* 2021; 27(3): 364. [Crossref].
3. Irwin R. Sweden's engagement in global health: a historical review. *Global Health.* 2019; 15(79): 1-15. [Crossref].
4. Schwalbe N., Wahl B. Artificial intelligence and the future of global health. *Lancet.* 2020; 395(10236): 1579-1586. [Crossref].
5. Beaglehole R., Bonita R. What is global health? *Glob Health Action.* 2010; 3: 10.3402/gha.v3i0.5142. [Crossref].
6. Coria A.L., Rabin T.L., Rule A.R.L., Haq H. et al. Global Health Crisis, Global Health Response: How Global Health Experiences Prepared North American Physicians for the COVID-19 Pandemic. *J Gen Intern Med.* 2022; 37(1): 217-221. [Crossref].

an ambitious agenda for action for people, planet, prosperity, peace and partnership. The main feature of the SDGs is their comprehensive and indivisible nature. The goal of the program is to find new approaches to working together in a more coordinated and coordinated manner, so as to comprehensively address the challenges in the areas of poverty, inequality and climate change, and to develop health.

**Authors' contribution.** All authors contributed substantially to the conception, acquisition, analysis, and interpretation of the data for the work and approved the final approval of the version to be published.

7. Ten threats to global health in 2019. World Health Organization. Website. [Cited 25 Feb 2022]. Available from URL: <https://www.who.int/ru/news-room/spotlight/ten-threats-to-global-health-in-2019>.
8. Koplan J.P., Bond T.C., Merson M.H., Reddy K.S. et al. Towards a common definition of global health. *Lancet*. 2009; 373: 1993-5. [[Crossref](#)].
9. Cueto M., Rodogno D., Bourbonnais N. The meaning(s) of global public health history. *Hist Cienc Saude Manguinhos*. 2020; 27(suppl 1): 7-10. [[Crossref](#)].
10. Kruk M.E., Yamey G., Angell S.Y., Beith A. et al. Transforming Global Health by Improving the Science of Scale-Up. *PLoS Biol*. 2016; 14(3): e1002360. [[Crossref](#)].
11. Bréchet C. The Institut Pasteur International Network: a century-old global public health powerhouse. *Lancet*. 2016; 387(10034): 2181-3. [[Crossref](#)].
12. Krettek A., Karlsson L.E., Toan T.K., Chuc N.T. Nordic School of Public Health NHV and its legacy in global health. *Scand J Public Health*. 2015; 43(16 Suppl): 36-45. [[Crossref](#)].
13. Duisekova S., Turgambayeva A., Zhanaliyeva M., Sarsenbayeva G. et al. Youth unemployment as a factor affecting the health. *Iranian Journal of Public Health*. 2020; 49(6): 1195-1197. [[Crossref](#)].
14. Salm M., Ali M., Minihane M., Conrad P. Defining global health: findings from a systematic review and thematic analysis of the literature. *BMJ Glob Health*. 2021; 6(6): e005292. [[Crossref](#)].
15. Drain P.K., Mock C., Toole D., Rosenwald A. et al. The emergence of undergraduate majors in global health: systematic review of programs and recommendations for future directions. *Am J Trop Med Hyg*. 2017; 96(1): 16-23. [[Crossref](#)].
16. Abimbola S. The information problem in global health. *BMJ Glob Health*. 2016; 1(1): e900001. [[Crossref](#)].
17. Boyle C.F., Levin C., Hatefi A., Solange M. et al. Achieving a "Grand Convergence" in Global Health: modeling the technical inputs, costs, and impacts from 2016 to 2030. *PLoS One*. 2015; 10(10): e0140092. [[Crossref](#)].
18. Saraceno B. Rethinking global mental health and its priorities. *Epidemiol Psychiatr Sci*. 2019; 29: e64. [[Crossref](#)].
19. Rudd B.N., Beidas R.S. Digital Mental Health: The Answer to the Global Mental Health Crisis? *JMIR Ment Health*. 2020; 7(6): e18472. [[Crossref](#)].
20. Murphy J.K., Michalak E.E., Colquhoun H., Woo C. et al. Methodological approaches to situational analysis in global mental health: a scoping review. *Glob Ment Health (Camb)*. 2019; 6: e11. [[Crossref](#)].
21. Lemmi V. Philanthropy for global mental health 2000-2015. *Glob Ment Health (Camb)*. 2020; 7: e9. [[Crossref](#)].
22. Hanna F., Barbui C., Dua T., Lora A. et al. Global mental health: how are we doing? *World Psychiatry*. 2018; 17(3): 367-368. [[Crossref](#)].
23. Lu J., Jamani S., Benjamin J., Agbata E. et al. Global Mental Health and Services for Migrants in Primary Care Settings in High-Income Countries: A Scoping Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2020; 17(22): 8627. [[Crossref](#)].
24. Jakovljevic M., Bjedov S., Jaksic N., Jakovljevic I. COVID-19 Pandemia and Public and Global Mental Health from the Perspective of Global Health Secur. *Psychiatr Danub*. 2020; 32(1): 6-14. [[Crossref](#)].
25. Kola L. Global mental health and COVID-19. *Lancet Psychiatry*. 2020; 7(8): 655-657. [[Crossref](#)].
26. Jenkins R. Global mental health and sustainable development 2018. *BJPsych Int*. 2019; 16(2): 34-37. [[Crossref](#)].
27. Wainberg M.L., Lu F.G., Riba M.B. Global Mental Health. *Acad Psychiatry*. 2016; 40(4): 647-9. [[Crossref](#)].
28. Collins P.Y., Patel V., Joestl S.S., March D. et al. Grand challenges in global mental health. *Nature*. 2011; 475(7354): 27-30. [[Crossref](#)].
29. Collins P.Y. What is global mental health? *World Psychiatry*. 2020; 19(3): 265-266. [[Crossref](#)].
30. Misra S., Stevenson A., Haroz E.E., de Menil V. et al. Global mental health: systematic review of the term and its implicit priorities. *BJPsych Open*. 2019; 5(3): e47. [[Crossref](#)].
31. Stein D.J. Obsessive-compulsive disorder and global mental health. *Indian Psychiatry*. 2019; 61(Suppl 1): S4-S8. [[Crossref](#)].
32. Lora A., Sharan P. Information for global mental health. *Glob Ment Health (Camb)*. 2015; 2: e17. [[Crossref](#)].
33. Cherepanov E. Ethical dilemmas in global mental health. *BJPsych Int*. 2019; 16(4): 81-83. [[Crossref](#)].
34. Kirk M.D., Pires S.M., Black R.E., Caipo M. et al. World Health Organization Estimates of the Global and Regional Burden of 22 Foodborne Bacterial, Protozoal, and Viral Diseases, 2010: A Data Synthesis. *PLoS Med*. 2015; 12(12): e1001921. [[Crossref](#)].
35. Roth G.A., Mensah G.A., Johnson C.O., Addolorato G. et al. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors, 1990-2019: Update From the GBD 2019 Study. *J Am Coll Cardiol*. 2020; 76(25): 2982-3021. [[Crossref](#)].
36. Benziger C.P., Roth G.A., Moran A.E. The Global Burden of Disease Study and the Preventable Burden of NCD. *Glob Heart*. 2016; 11(4): 393-397. [[Crossref](#)].
37. GBD 2019 Viewpoint Collaborators. Five insights from the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet*. 2020; 396(10258): 1135-1159. [[Crossref](#)].
38. Никучичев Ю.В. Глобальное здоровье \ Аналитический обзор. – М. – 2018. – С. 68. [[Google Scholar](#)].  
Nikulichev Iu.V. Global'noe zdorov'e (Global health) [in Russian]. *Analiticheskii obzor*. – M. 2018; 68 p. [[Google Scholar](#)].

## COVID-19 кейінгі дағдарыс жағдайында әлемдегі денсаулық сақтаудың жаһандық мәселелері

Сарымсакова Б.Е. <sup>1</sup>, Потапова Р.К. <sup>2</sup>, Дуйсекова С.Б. <sup>3</sup>, Саурбаева Г.К. <sup>4</sup>,  
Тургамбаева А.К. <sup>5</sup>

<sup>1</sup> Қоғамдық денсаулық және менеджмент кафедрасының профессоры,

Астана медицина университеті, Астана, Қазақстан. E-mail: bakhitys@yandex.kz

<sup>2</sup> Қоғамдық денсаулық және менеджмент кафедрасының оқытушысы, Астана медицина университеті, Астана, Қазақстан. E-mail: k.ram28@mail.ru

<sup>3</sup> Қоғамдық денсаулық және менеджмент кафедрасының докторанты, Астана медицина университеті, Астана, Қазақстан. E-mail: sammir9088@gmail.com

<sup>4</sup> Қоғамдық денсаулық және менеджмент кафедрасының оқытушысы, Астана медицина университеті, Астана, Қазақстан. E-mail: Saurbayevag@gmail.com

<sup>5</sup> Қоғамдық денсаулық және менеджмент кафедрасының меңгерушісі, Астана медицина университеті, Астана, Қазақстан. E-mail: tak1973@mail.ru



### Түйіндіме

Соңғы уақытта пандемия салдарынан болған жағдай COVID-19-ның жаһандық денсаулық сақтаумен сөзсіз байланысын көрсетті. Әр ел COVID-19-ның медициналық, әлеуметтік және эмоционалды әсеріне куә болды.

Бұл шолудың мақсаты әлемдегі денсаулық сақтаудың жаһандық мәселелері бойынша әдеби дереккөздерді зерттеу болды.

Бүкіл әлемдегі денсаулық сақтау жүйелері қазіргі құбылыстың әсерін сезінді және олардың көпшілігі дайын болмады, барлық аймақтардағы денсаулық сақтау ұйымдастырушылары COVID-19-мен де, өмірлік көмек көрсетумен де күресуде. Тағы бір соққымен, пандемия соңғы екі онжылдықта қол жеткізілген жаһандық денсаулық сақтау саласындағы прогресті жоққа шығарады, мысалы, жұқпалы аурулармен күресу және аналар мен балалардың денсаулығын жақсарту секілді жетістіктер. Қазіргі уақытта бүкіл әлемдегі елдер COVID-19-мен күресуді жалғастыруы керек (дегенмен тиімді құралдар әзірленуде). Олар осы құралдарды қамтамасыз ету және негізгі әлеуметтік және экологиялық мәселелерді шешу үшін денсаулық сақтау жүйелерін тез қалпына келтіріп, нығайтуы керек. Себебі пандемия әсерінен халықтың кейбір топтары басқаларға қарағанда әлдеқайда көп зардап шегеді. Мұндай жаһандық күресте еларалық өзара ынтымақтасқан іс-қимыл талап етіледі. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы және басқа да халықаралық ұйымдар елдерге пандемияға және басқа да төтенше жағдайларға дайын болуға көмектесу үшін жұмыс істейді. Өйткені бұл қадамдарға денсаулық сақтау саласын ғана емес, сондай-ақ, барлық біріктіру және олардың үкіметін тарту өте маңызды.

**Түйін сөздер:** жаһандық денсаулық сақтау, аурудың ауыртпалығы, психикалық денсаулық, COVID-19.

## Глобальные проблемы здравоохранения в мире в условиях пост-ковидного кризиса

Сарымсакова Б.Е.<sup>1</sup>, Потапова Р.К.<sup>2</sup>, Дуйсекова С.Б.<sup>3</sup>, Саурбаева Г.К.<sup>4</sup>,  
Тургамбаева А.К.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Профессор кафедры общественного здоровья и менеджмента, Медицинский университет Астана, Казахстан.  
E-mail: bakhyts@yandex.kz

<sup>2</sup> Преподаватель кафедры общественного здоровья и менеджмента,  
Медицинский университет Астана, Казахстан. E-mail: k.ram28@mail.ru

<sup>3</sup> Докторант кафедры общественного здоровья и менеджмента, Медицинский университет Астана,  
Казахстан. E-mail: sammir9088@gmail.com

<sup>4</sup> Преподаватель кафедры общественного здоровья и менеджмента, Медицинский университет  
Астана, Казахстан. E-mail: Saurbayevag@gmail.com

<sup>5</sup> Заведующая кафедрой общественного здоровья и менеджмента, Медицинский университет Астана,  
Казахстан. E-mail: tak1973@mail.ru

### Резюме

Ситуация, сложившаяся в последнее время в результате пандемии, показала неизбежную связь COVID-19 с глобальным здравоохранением. Каждая страна стала свидетелем медицинских, социальных и эмоциональных последствий COVID-19.

**Целью данного обзора** было изучение литературных источников по глобальным проблемам здравоохранения в мире.

Системы здравоохранения во всем мире ощутили влияние нынешнего явления, и многие из них не были достаточно готовы, организаторы здравоохранения во всех регионах борются как с COVID-19, так и с оказанием жизненно важной помощи. Еще одним ударом пандемия угрожает свести на нет с трудом достигнутый прогресс в области глобального здравоохранения, достигнутый за последние два десятилетия, например, в борьбе с инфекционными заболеваниями и улучшении здоровья матерей и детей. В настоящее время странам по всему миру необходимо будет продолжать борьбу с COVID-19 (хотя и с осознанием того, что разрабатываются эффективные инструменты). Им необходимо будет быстро восстановить и укрепить свои системы здравоохранения, чтобы они могли предоставить эти инструменты и решить ключевые социальные и экологические проблемы, в результате которых некоторые слои населения страдают гораздо больше, чем другие. В такой глобальной борьбе требуется межстрановое взаимодействие. Всемирная организация здравоохранения и другие международные организации будут работать над тем, чтобы помочь странам повысить готовность к пандемиям и другим чрезвычайным ситуациям, поскольку крайне важно объединить страны и привлечь все правительство, а не только сектор здравоохранения.

**Ключевые слова:** глобальное здравоохранение, бремя болезней, психическое здоровье, COVID-19.

<https://doi.org/10.32921/2225-9929-2022-3-48-31-36>

UDC 614; 614.2; 614:33

IRSTI 76.75.75

Review article

## Approaches to Assessing the Effectiveness of Healthcare in Kazakhstan and Abroad

Baizhigit Miras <sup>1</sup>, Serik Ibrayev <sup>2</sup>

*1 Master in Public Health, Astana Medical University, Astana, Kazakhstan. E-mail: miras.baizhigit@gmail.com*

*2 Professor of the Department of public health and management, Astana Medical University, Astana, Kazakhstan.*

*E-mail: serik\_ibraev@mail.ru*

### Abstract

*World experience in the field of evaluating the effectiveness of public administration bodies shows that the key aspect of improving the efficiency of public servants in many countries is the creation of an objective and comprehensive system of indicators. For these purposes, all kinds of performance indicators are widely used. Improving efficiency is one of the important health issues, which is largely shaped by the effective work of government bodies. To date, a third of all money spent in the world on healthcare needs is used inefficiently, which is undoubtedly a consequence of the low efficiency of all health care participants, including labor resources with a constant shortage of personnel.*

**Keywords:** *Efficacy, Effectiveness, Efficiency, Strategy, Health care.*

Corresponding author: Miras Baizhigit, Master in Public Health, Astana Medical University, Astana, Kazakhstan

Postal code: 010000

Address: Kazakhstan, Astana city, st. Beibitshilik 49/A.

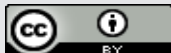
Phone: +7 701 186 60 02

E-mail: miras.baizhigit@gmail.com

J Health Dev 2022; 3 (48): 31-36

Received: 14-09-2022

Accepted: 26-09-2022



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

## Introduction

According to statistics from the World Health Organization (WHO), every decade health spending increases by 1% of gross domestic product (GDP) [1,2].

In any case, no country is capable of indefinitely increasing spending on medical needs, for this reason it is important to maintain a balance between allocated resources and their maximum effective use. According to WHO recommendations, the efficiency of the system is achieved at a cost level of at least 6,5% of GDP.

An efficiency indicator in the broadest sense is understood as a descriptive or quantitative indicator that characterizes the result of an activity or the success of movement towards achieving a goal. The basic concept of the indicative planning system is an «indicator» – an integral indicator that quantifies the qualitative characteristics of the process. Indicators are defined as parameters of boundaries within which a system, including organizational mechanisms, technological connections, material and financial flows, can function and develop sustainably [3].

For decades, WHO has been actively trying to promote health in a holistic way. The most notable steps in this direction are the Alma-Ata Declaration and the subsequent development

## Approaches to assessing the effectiveness of healthcare abroad

World experience in the field of evaluating the effectiveness of public administration bodies shows that the key aspect of improving the efficiency of public servants in many countries is the creation of an objective and comprehensive system of indicators. For these purposes, all kinds of performance indicators are widely used.

Modern common methods of evaluating effectiveness applicable to the healthcare industry: DEA (Data Envelope Analysis) and SFA (Stochastic Frontier Analysis).

The method of analyzing the operating environment [5] – the DEA method belongs to the nonparametric class, which determines the efficiency boundary by optimizing the weighted ratio of Output (output factors – indicators of the industry) and Input (input factors) of each unit. For example, as Input, you can use a value equal to the product of GDP and health care costs. As an Output, you can use the number of days spent in the hospital, preventive treatment in the hospital, measured in days, characteristics of medical personnel, and the type of ownership of each hospital.

In order to increase efficiency, you should:

- 1) Increase Output weight;
- 2) Reduce the weight of the input;
- 3) If the Output and Input weights increase, the Output growth rate should be higher than the Input growth rate;
- 4) If the weights of Output and Input decrease, the rate of decrease for Output should be lower than the rate of decrease of Input.

The difference between DEA and other methods of evaluating efficiency is that this method describes optimal execution paths, not averaged ones. Currently, no organization can afford an average performance in an endlessly developing competitive healthcare market [6]. The DEA model makes it easier to identify not only effective organizations, but also offers ways to improve the performance of inefficient institutions to increase the overall effectiveness of all organizations.

The DEA method can be carried out not only at the institution level, but also in departments. At the same time, comparisons can be made to determine the results of strategic programs to improve the use of Input resources to maximize Output parameters. Consequently, this method is able to help healthcare managers [6]:

- 1) when analyzing the relative effectiveness of a management body, in addition, in determining its greatest productivity;
- 2) solutions for ways to improve the efficiency of the organization.

of the «Health for All» movement, as well as the Ottawa Charter on Health Promotion [4]. However, the predominant attention was still paid not to the comprehensive assessment of physical and mental well-being, but to the reduction of mortality, morbidity and disability.

We need new indicators on the way to eliminate this disbalance. Achieving the highest level of health at all stages of life is a fundamental right of everyone, not a privilege of the elect. Good health of people of all ages is a valuable resource and a source of economic and social stability, which is key to reducing poverty and ensuring sustainable development. It is extremely important that good health indicators cannot be considered as the result of the work of only one industry: sustainable improvement of health and well-being of people while respecting the principle of social justice is the result of the implementation of an effective policy covering all components of public administration, as well as the collective efforts of the whole society [4].

**Aim of the review:** To study current efficiency indicators and their evaluation methods in different countries.

The method of modeling the stochastic SFA boundary was proposed in the course of the theory of production efficiency and demonstrates the evaluation of efficiency based on the construction of econometric models. The method is based on the stochastic Cobb-Douglas production function, in which, after evaluation, a random error consists of two parts: a certain stochastic effect (actually an error) and the so-called technical inefficiency [7].

In healthcare, the methods of DEA and SFA are applicable in many cases. In this regard, the question of the limitations of their use and the credibility of the results obtained is relevant, so quite a lot of work is devoted to this topic. One of such works, Giuffrida and Gravel authors who compared various modifications of the DEA and SFA models, where the object of the study were medical institutions engaged in providing primary care in England. The results they obtained showed that the SFA estimates were more stable and unbiased [8].

Worthington (2004) in his work made comparisons between different methods of measuring efficiency boundaries [9]. The author also found that the choice of the method of evaluating the effectiveness does not have a great impact on the results.

In his study, Joumard (2008) often uses the indicator of life expectancy when modeling the SFA method. The author considers this indicator to be a reference, than, for example, indicators of the morbidity/survival rate of patients to be used in the analysis, on the grounds that this indicator is more accurately assessable at the system level [10].

The Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) uses a number of indicators to assess the effectiveness of the healthcare system: the level of quality, accessibility of medical services, and required financial resources. These indicators depend on the level of technology development, training and qualification of medical personnel of institutions. In the study of D. Vranik (2012) on the example of countries that are members of the OECD, approaches to assessing the effectiveness of health systems based on the definition of: health care costs (public, private), job security, income distribution, remuneration, etc. were analyzed. Using the SFA method described above, the author found that health care costs are most effectively used in the provision of medical services in systems that provide insurance to the largest part of their population and that the population bears part of the health care costs [11].

Sayyem Ahmed, in his work on assessing the effectiveness of health systems in Asia, used the above-described DEA method on the example of 46 countries, where our country was also [12]. As an input, the author took health

care expenditures per capita, as an output, indicators of public health such as: life expectancy at birth, infant mortality. The main conclusions of this article demonstrate that about 91,3% (42 out of 46 countries) of the Asian countries studied were ineffective in using the resources of health systems. Most of the effective countries belonged to the high-income group (Cyprus, Japan and Singapore) and only one country (Bangladesh) belonged to the lower-middle-income countries. Despite this, the inefficient countries identified through this study can improve health outcomes by using the current level of health spending per capita. When analyzing the situation, the authors calculated that through the improvement of the healthcare system, the effectiveness of the studied high-income, middle-income, low-income and lower- middle- income countries can improve the results of the healthcare system by 6,6%, 8,6% and 8,7%, respectively, at the existing level of resources [12].

Some foreign studies have compared the effectiveness of public and private hospitals. For example, in the Czech Republic, using open sources, hospital websites, the Institute of Health Information and Statistics for 2009 and 2012, P. Pirozhek et al. (2015) analyzed the data of about 200 hospitals, half of which were grouped by form of ownership. The authors of this article studied not only the annual reports of institutions, but also their staffing, staff qualifications, etc. During the analysis, it was revealed that public hospitals without subsidies suffered losses, while private hospitals had positive results regardless of the availability of subsidies. High estimates of the effectiveness of private hospitals were associated with their small size, on the contrary, state institutions are larger, therefore they are considered less flexible, thus, the legal form of the institution should not be associated with their economic indicators [13].

Ulumbekova U. (2021) in her work has developed a rating for evaluating the effectiveness of health systems in 85 regions of the Russian Federation. Four indicators were used in this rating, all of them have a certain weight for each indicator and are summed up when calculating points. The highest weight (50%) among the indicators used is the OPJ. The region with the highest level of OPJ at birth receives 50 points, and with the lowest – 0 points. The second indicator is per capita government spending on healthcare, which essentially determines the OBMP (30%). This indicator is calculated without taking into account the coefficient of differentiation (CD) to ensure comparability of data by region. The third indicator with a weight of 10% is the gross regional product (GRP) per capita, which in turn shows the level of economic development of the subjects of the Russian Federation. If this indicator has high values of GRP per capita, then, accordingly, there will be a high standard of living, the level of consumption of high-quality food, medicines, and paid medical services will also be higher, and together it will affect health. It follows from this that the subjects of the Russian Federation with the highest values of indicators of public spending on healthcare and GRP per capita receive the lowest score. Those regions that have a relatively low level of socio-economic development and less opportunities for medical care costs receive high scores on these indicators [14].

The effectiveness of medical care in assessing political decisions in the field of healthcare is considered by foreign researchers as an analysis of the constituent elements: structure, process, results, criteria (Figure 1).

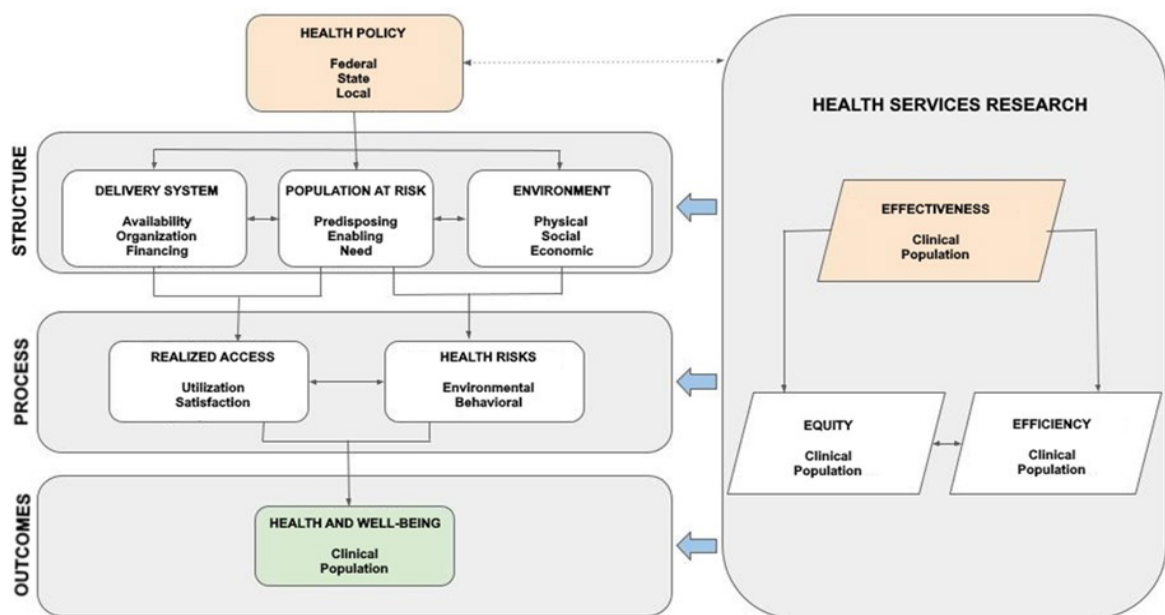


Figure 1 - Structure of the study of the effectiveness of medical care and evaluation of health policy [21]

## The history of efficiency evaluation in Kazakhstan

Since 2012, the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan has applied the ranking methodology, where the algorithm of the final assessment was based on the expert-point method with the summation of points according to the actual performance of the indicator. After that, a rating was displayed, where the highest value was awarded rank 1. According to its results, a continuous ranking of the activities of bodies (health departments of regions and cities of republican subordination) and more than 600 medical organizations of the country was carried out [15].

In 2018, the methodology for evaluating activities was revised. The point system was replaced by the assignment of

stars from 5 to 1, and a division was proposed into two categories: according to clinical indicators and management indicators, and an indicator of scientific activity is also applied to national centers.

In this assessment methodology, 75 indicators are used depending on the profile [16]. Processing of this information for all MO (medical organizations) is carried out once a year and the results obtained can be used to some extent for strategic planning, but monthly and quarterly data are needed for operational management of the industry.

In order to objectively assess the effectiveness of health authorities in the republic, S.E. Ibraev proposed the following indicators: 1) Accessibility to medical care; 2) life expectancy at birth; 3) maternal mortality rate; 4) number of people per doctor;

### Kazakhstan in the world rankings

The Bloomberg rating included 55 countries that meet the following criteria: a population of more than 5 million people, a GDP per capita of \$5,000 and an average life expectancy above 70 years.

Hong Kong took the first place in the ranking: the SPH here is more than 84 years old, the cost of medical services per capita is \$2,222. It is followed by Singapore and Spain: the SPJ is more than 82 years old, the cost of medical care is \$2,280 and \$2,354. The top ten also included Italy, South Korea, Israel, Japan, Australia, Taiwan and the UAE.

5) infant mortality rate; 6) number of people per average medical worker; 7) share of public health spending [17].

Kazakhstan was placed on the 44th line of the rating in 2018, having risen by one position. The level of health care efficiency is 39,2 points. The average life expectancy is 72 years. The cost of medical services per capita is \$379, the share of health care costs is 3,9% of GDP.

\*To calculate the index of the level of development and effectiveness of medicine, three indicators are used: average life expectancy, government spending on medicine from GDP per capita, the cost of health services per capita.

Table 1 - Examples of rating the effectiveness of healthcare systems in some countries of the world

Country	Year			
	2013	2014	2016	2018
Hong Kong	1	2 ↓ (-1)	1 ↑ (+1)	1
Singapore	2	1 ↑ (+1)	2 ↓ (-1)	2
Israel	4	7 ↓ (-3)	7	6 ↑ (+1)
Switzerland	9	15 ↓ (-6)	14 ↑ (+1)	12 ↑ (+2)
Great Britain	14	10 ↑ (+4)	21 ↓ (-11)	35 ↓ (-14)
France	19	8 ↑ (+11)	15 ↓ (-7)	16 ↓ (-1)
Germany	30	23 ↑ (+7)	39 ↓ (-16)	45 ↓ (-6)
China	37	26 ↑ (+11)	19 ↓ (-7)	20 ↑ (+1)
Turkey	44	31 ↑ (+13)	25 ↑ (+6)	26 ↓ (-1)
Kazakhstan	-	-	45	44 ↑ (+1)

In the world ranking on the level of healthcare published in 2021 by the world's largest database Numbeo, Kazakhstan ranked 58th among 95 countries. At the same time, our country has the highest quality index of the healthcare system among the CIS countries. Kazakhstan's indicators are noticeably inferior to Russia (62nd place), Ukraine (79th place), Belarus (91st place) and Azerbaijan (92nd place).

The rating evaluates the quality of the health care system, equipment, the level of professionalism of medical workers and health professionals, the cost of service in clinics and other indicators. The TOP 5 best countries in the world included Taiwan, South Korea, France, Japan and Denmark [18].

The above-mentioned ratings generally show how effective Kazakhstan's healthcare system is. However, I would like to mention the national project «Healthy Nation», for which a program for 2021-2025 has been formed, aimed at improving the lifestyle of the population, which involves creating favorable conditions and mass propaganda of this direction. The project also assumes an increase in the level of financing of the

### Conclusions

The existing rating assessment of the activities of medical organizations is very passive, inert and represents a large list of indicators, using them there is no possibility of determining causal relationships when evaluating effectiveness. World

healthcare system, which is always welcomed by the medical community. A few of the points: to increase the availability and quality of medical care, to increase life expectancy to 75 years, to promote the development of the domestic pharmaceutical industry, to form a modern system of epidemiological forecasting and response, it is planned to increase the share of total healthcare expenditures from GDP to 5% by 2025 [19]. Each of the points is, of course, important. In order to achieve this goal within the framework of this project, it is necessary to have a balance focused on the balanced development of healthcare, which is possible only with a stable balance of individual elements of regional systems, adequate influence of external and internal factors on which the well-being of the population depends. Political decisions in the field of healthcare and legal aspects of its activities should positively influence social factors of health [20]. We also need to keep in mind the main problem is the long-term underfunding of the healthcare system, and it ends with an inefficient management model.

experience shows the importance of evaluating effectiveness, where no more than 10 indicators are used. While more than 70 indicators are used in Kazakhstan.

### References

1. *The World health report: health systems financing: the path to universal coverage*. Pan American Health Organization. Electronic resource [Cited 02 May 2022]. Available from URL: <https://www.paho.org/en/documents/world-health-report-2010-health-systems-financing-path-universal-coverage>.
2. *Global strategy on human resources for health: Workforce 2030*. World Health Organization. Electronic resource [Cited 02 May 2022]. Available from URL: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/250368/9789241511131-eng.pdf>.
3. Нагимова А.М. Эффективность деятельности государственных органов управления как фактор повышения качества жизни в регионе: проблемы оценки и измерения / Монография. – Казань. – 2009. – С. 188. [Google Scholar].



Nagimova A.M. *Effektivnost' deiatel'nosti gosudarstvennykh organov upravleniia kak faktor povysheniia kachestva zhizni v regione: problemy otsenki i izmereniia* (Efficiency of Public Administration Bodies as a Factor of Improving the Quality of Life in the Region: Problems of Evaluation and Measurement) [in Russian]. Monografiia. – Kazan'. 2009; 188 p. [Google Scholar].

4. The European health report 2015: Targets and beyond – reaching new frontiers in evidence. World Health Organization. Electronic resource [Cited 03 May 2022]. Available from URL: [https://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0006/288645/European-health-report-2015-full-book-en.pdf](https://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0006/288645/European-health-report-2015-full-book-en.pdf).

5. Cylus J., Papanicolas I., Smith P.C. *Health system efficiency: How to make measurement matter for policy and management*. Copenhagen: WHO. Electronic resource [Cited 17 May 2022]. Available from URL: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/326305>.

6. Ozcan Y.A. *Health Care Benchmarking and Performance Evaluation. An Assessment using Data Envelopment Analysis (DEA)*. International Series in Operations Research & Management Science. 2014; 329. [Crossref].

7. Hollingsworth B., Peacock S.J. *Efficiency Measurement in Health and Health Care*. Abington: Routledge. 2008; 172. [Crossref].

8. Giuffrida A., Gravelle H. *Measuring performance in primary care: econometric analysis and DEA*. Applied Economics. 2001; 33(2): 163–175. [Crossref].

9. Worthington A.C. *Frontier Efficiency Measurement in Healthcare: A Review of Empirical Techniques and Selected Applications*. Medical Care Research and Review. 2004; 61(2): 135–170. [Crossref].

10. Joumard I., Andre C., Ninq C., Chatal O. *Health status determinants: lifestyle, environment, health care resources and efficiency*. OECD Economics Department Working Paper. 2008; 627: 75. [Crossref].

11. Wranik D. *Healthcare policy tools as determinants of health-system efficiency: evidence from the OECD*. Health Economics, Policy and Law. 2012; 7(2): 197–226. [Crossref].

12. Ahmed S., Hasan M.Z., MacLennan M., Dorin F. et al. *Measuring the efficiency of health systems in Asia: a data envelopment analysis*. BMJ Open. 2019; 9: e022155. [Crossref].

13. Pirozek P., Komarkova L., Leseticky O., Hajdikova T. *Corporate governance in Czech hospitals after the transformation*. Health Policy. 2015; 119(8): 1086–1095. [Crossref].

14. Улумбекова Г.Э., Гинойн А.Б. *Рейтинге эффективности систем здравоохранения регионов РФ в 2019 г // ОРГЗДРАВ: новости, мнения, обучение. Вестник ВШОУЗ. – 2021. – Т. 7. – №1(23). – С. 4–16*. [Crossref].

Ulumbekova G.E., Ginoian A.B., *Reiting effektivnosti sistem zdravookhraneniia regionov RF v 2019 g* (Ranking of the effectiveness of healthcare systems in the regions of the Russian Federation in 2019) [in Russian]. ORGZDRAV: novosti, mneniia, obuchenie. Vestnik VShOUZ. 2021; 7(1(23)): 4–16. [Crossref].

15. Пак Л.Ю., Батпакова А.М., Ибраев С.Е., Абилдаев Т.Ш. и др. *Рейтинговая оценка медицинских организаций, регионов и научно-исследовательских институтов/научных центров. Методические рекомендации. Национальный научный центр развития здравоохранения имени Салидат Каирбековой. Веб-сайт. [Дата обращения: 20 май 2022 года] Режим доступа: <http://www.rcrz.kz/docs/metodic/mo2016.pdf>*.

Pak L.Iu., Batpakova A.M., Ibraev S.E., Abildaev T.Sh. i dr. *Reitingovaiia otsenka meditsinskikh organizatsii, regionov i nauchno-issledovatel'skikh institutov/nauchnykh tse ntrov. Metodicheskie rekomendatsii. Natsional'nyi nauchnyi tsentr razvitiia zdravookhraneniia imeni Salidat Kairbekovoi* (Rating assessment of medical organizations, regions and research institutes/research centers. Guidelines. National Scientific Center for Health Development named after Salidat Kairbekova) [in Russian]. Veb-sait. [Data obrashcheniia: 20 mai 2022 goda] Rezhim dostupa: <http://www.rcrz.kz/docs/metodic/mo2016.pdf>.

16. Сәрсембайқызы Г., Тәребек А.А. *Рейтинговая оценка деятельности медицинских организаций, научно-исследовательских институтов/научных центров. Методические рекомендации. Национальный научный центр развития здравоохранения имени Салидат Каирбековой. Веб-сайт. [Дата обращения: 20 май 2022 года] Режим доступа: [http://www.rcrz.kz/index.php/ru/?option=com\\_content&view=article&layout=edit&id=2281](http://www.rcrz.kz/index.php/ru/?option=com_content&view=article&layout=edit&id=2281)*.

Sәrsembaiқызы G., Tәrebek A.A. *Reitingovaiia otsenka deiatel'nosti meditsinskikh organizatsii, nauchno-issledovatel'skikh institutov/nauchnykh tse ntrov. Metodicheskie rekomendatsii. Natsional'nyi nauchnyi tsentr razvitiia zdravookhraneniia imeni Salidat Kairbekovoi* (Rating assessment of the activities of medical organizations, research institutes/research centers. Guidelines. National Scientific Center for Health Development named after Salidat Kairbekova) [in Russian]. Veb-sait. [Data obrashcheniia: 20 mai 2022 goda] Rezhim dostupa: [http://www.rcrz.kz/index.php/ru/?option=com\\_content&view=article&layout=edit&id=2281](http://www.rcrz.kz/index.php/ru/?option=com_content&view=article&layout=edit&id=2281).

17. Ибраева С.Е. *Методологические технологии измерения процессов реформирования здравоохранения РК в новых социально-экономических условиях / Автореферат. – Алматы. – 2001. – С. 50*.

Ibraeva S.E. *Metodologicheskie tekhnologii izmereniia protsessov reformirovaniia zdravookhraneniia RK v novykh sotsial'no-ekonomicheskikh usloviakh* (Methodological technologies for measuring the processes of healthcare reform in the Republic of Kazakhstan in the new socio-economic conditions) [in Russian]. Avtoferat. – Almaty. 2001; 50 p.

18. *Health Care Index by Country 2022 Mid-Year*. Numbeo. Website. [Cited 21 May 2022]. Available from URL: [https://www.numbeo.com/health-care/rankings\\_by\\_country.jsp](https://www.numbeo.com/health-care/rankings_by_country.jsp).

19. *Постановление Правительства Республики Казахстан. Об утверждении национального проекта «Качественное и доступное здравоохранение для каждого гражданина «Здоровая нация»: от 12 октября 2021 года №725. Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2100000725>*.

Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazakhstan. *Ob utverzhenii natsional'nogo proekta «Kachestvennoe i dostupnoe zdravookhranenie dlia kazhdogo grazhdanina «Zdorovaia natsiia»* (Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan. On the approval of the national project «Quality and affordable healthcare for every citizen «Healthy Nation»): ot 12 oktiabria 2021 goda №725. Rezhim dostupa: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2100000725>.

20. Levitsky S.R. *Integrating Law and Health Policy*. Annual Review of Law and Social Science. 2013; 9: 33–50. [Crossref].

21. Begley C.E., Lairson D., Morgan R.O., Rowan P.J. et al. *Evaluating the healthcare system: Effectiveness, Efficiency and Equity*. Health Administration Press. 2004; 354 p. [Google Scholar].

## Қазақстанда және шетелдерде денсаулық сақтау жүйесінің тиімділігін бағалау тәсілдері

Байжігіт М. <sup>1</sup>, Ибраев С.Е. <sup>2</sup>

<sup>1</sup> «Қоғамдық денсаулық сақтау» мамандығы бойынша магистрант, Астана медициналық университеті, Астана, Қазақстан. E-mail: miras.baizhigit@gmail.com.

<sup>2</sup> Қоғамдық денсаулық және менеджмент кафедрасының профессоры, Астана медициналық университеті, Астана, Қазақстан. E-mail: serik\_ibraev@mail.ru

### Түйіндеме

Мемлекеттік басқару органдарының тиімділігін бағалау саласындағы әлемдік тәжірибе көптеген елдерде мемлекеттік қызметшілер жұмысының тиімділігін арттырудың негізгі аспектісі көрсеткіштердің объективті және бәрін қамтитын жүйесін құру болып табылатынын көрсетеді. Осы мақсаттар үшін тиімділіктің барлық түрлері кеңінен қолданылады. Тиімділікті арттыру денсаулық сақтаудың маңызды проблемаларының бірі болып табылады, ол көбінесе мемлекеттік органдардың тиімді жұмысымен анықталады. Бүгінгі күні әлемде денсаулық сақтау қажеттіліктеріне жұмсалатын барлық ақшаның үштен бірі тиімсіз пайдаланылады, бұл, сөзсіз, денсаулық сақтаудың барлық қатысушыларының тиімділігінің, оның ішінде персоналдың тұрақты жетіспеушілігі кезіндегі еңбек ресурстарының төмен болуының салдары болып табылады.

**Түйін сөздер:** Тиімділік, Пәрменділік, Медициналық көмектің сапасы, Стратегия, Денсаулық сақтау

## Подходы к оценке эффективности здравоохранения в Казахстане и зарубежом

Байжигит М. <sup>1</sup>, Ибраев С.Е. <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Магистрант по специальности «Общественное здравоохранение», Медицинский университет Астана, Казахстан. E-mail: miras.baizhigit@gmail.com

<sup>2</sup> Профессор кафедры Общественного здоровья и менеджмента, Медицинский университет Астана, Казахстан. E-mail: serik\_ibraev@mail.ru

### Резюме

Мировой опыт в области оценки эффективности органов государственного управления показывает, что ключевым аспектом повышения эффективности работы государственных служащих во многих странах является создание объективной и всеобъемлющей системы показателей. Для этих целей широко используются всевозможные показатели эффективности. Повышение эффективности является одной из важных проблем здравоохранения, которая во многом определяется эффективной работой государственных органов. На сегодняшний день треть всех денег, расходуемых в мире на нужды здравоохранения, используется неэффективно, что, несомненно, является следствием низкой эффективности всех участников здравоохранения, в том числе трудовых ресурсов при постоянной нехватке персонала.

**Ключевые слова:** Эффективность, Действенность, Качество медицинской помощи, Стратегия, Здравоохранение.

<https://doi.org/10.32921/2225-9929-2022-3-48-37-43>

УДК 614; 614.2; 614.33; 61:001.894/895

МРНТИ 76.75.75; 76.01.25

Обзорная статья

## Перспективы использования и потенциальные проблемы внедрения искусственного интеллекта в медицинскую практику

Тұрар О.А.<sup>1</sup>, Авдеев А.В.<sup>2</sup>, Кисикова С.Д.<sup>3</sup>, Шаназаров Н.А.<sup>4</sup>, Алчимбаева М.А.<sup>5</sup>,  
Океш М.С.<sup>6</sup>, Айманова Т.Б.<sup>7</sup>, Ахметова М.Ж.<sup>8</sup>, Ақжол А.О.<sup>9</sup>

<sup>1</sup> Специалист Центра оценки технологий здравоохранения и стратегического развития, Больница Медицинского центра Управления делами Президента Республики Казахстан, Астана, Казахстан.

E-mail: Turar@bmc.mcupd.kz.

<sup>2</sup> Руководитель Центра оценки технологий здравоохранения и стратегического развития, Больница Медицинского центра Управления делами Президента Республики Казахстан, Астана, Казахстан.

E-mail: Avdeyev@bmc.mcupd.kz.

<sup>3</sup> Руководитель Медицинского центра Управления делами Президента Республики Казахстан, Астана, Казахстан.

E-mail: Priemnaya@mcupd.kz.

<sup>4</sup> Заместитель директора по стратегическому развитию, науке и образованию, Больница Медицинского центра Управления делами Президента Республики Казахстан, Астана, Казахстан. E-mail: Shanazarov@bmc.mcupd.kz.

<sup>5</sup> Старший специалист отдела науки и профессионального образования, Больница Медицинского центра Управления делами Президента Республики Казахстан, Астана, Казахстан. E-mail: Alchimbayeva@bmc.mcupd.kz.

<sup>6</sup> Специалист Центра оценки технологий здравоохранения и стратегического развития, Больница Медицинского центра Управления делами Президента Республики Казахстан, Астана, Казахстан.

E-mail: Koishibaeva@bmc.mcupd.kz.

<sup>7</sup> Специалист Центра оценки технологий здравоохранения и стратегического развития, Больница Медицинского центра Управления делами Президента Республики Казахстан, Астана, Казахстан.

E-mail: Aimanova@bmc.mcupd.kz.

<sup>8</sup> Специалист Центра оценки технологий здравоохранения и стратегического развития, Больница Медицинского центра Управления делами Президента Республики Казахстан, Астана, Казахстан.

E-mail: AkhmetovaMZh@bmc.mcupd.kz.

<sup>9</sup> Специалист Центра оценки технологий здравоохранения и стратегического развития, Больница Медицинского центра Управления делами Президента Республики Казахстан, Астана, Казахстан.

E-mail: Akzhol@bmc.mcupd.kz.

### Резюме

Колоссальное применение в производстве IT-решений для современной медицины получило одно из ветвей искусственного интеллекта – машинное обучение, которое позволяет идентифицировать определенные шаблоны и производить дальнейшие прогнозы.

Информационно-телекоммуникационные системы, основанные на алгоритмах искусственного интеллекта, однозначно имеют возможность предать серьезный импульс для значительных изменений в системе здравоохранения в ближайшие десятилетия. Корректное внедрение искусственного интеллекта может существенно изменить положение здравоохранения в целом, последствия которого не будут ограничены только повышением эффективности и качества оказания медицинской помощи.

Учитывая необходимость обеспечения высокой надежности систем в здравоохранении, изучение безопасности искусственного интеллекта должна стать предметом специальных исследований международного уровня.

**Ключевые слова:** информационные технологии, система здравоохранения, искусственный интеллект, машинное обучение, клиническая медицина, принятие клинических решений.

Corresponding author: Olzhas Turar, Specialist of the Center for Health Technology Assessment and Strategic Development, Medical Centre Hospital of President's Affairs Administration of the Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan.  
Postal code: 010000  
Address: Kazakhstan, Astana, 187 st. 20  
Phone: +7 707 371 08 79  
E-mail: Turar@bmc.mcupd.kz

J Health Dev 2021; 3 (48): 37-43

Received: 23-07-2022

Accepted: 09-08-2022



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

## Введение

Сегодня процесс трансформации, основанный на внедрении информационных технологий в различные сферы жизни, затронул практически все мировые государства. При этом, приоритетные направления цифрового развития каждая страна определяет самостоятельно. В настоящее время более 15 стран осуществляют реализацию национальных программ по цифровизации, передовыми из которых являются Китай, Сингапур, Новая Зеландия, Южная Корея и Дания [1].

Внедрение инновационных технологий в различные отрасли экономики способствует повышению эффективности и скорости производства путем автоматизации процесса, что в свою очередь приводит к развитию человеческого капитала.

Одним из ярких примеров программ по внедрению IT-технологий в национальную экономику является концепция Smart Nation в Сингапуре. Инициатором данной концепции выступает государство, установившее в качестве приоритетного направления повышение качества жизни путем внедрения информационных технологий в повседневную жизнь граждан [1].

В рамках курса по поднятию IT-отрасли страны на новый уровень Казахстан, как активный участник международного сообщества, ставит перед собой цели по ускорению темпов развития экономики и улучшению качества жизни населения, путем перехода на цифровую экономику будущего. Так, Правительством государства в 2017 году была утверждена программа «Цифровой Казахстан», которая предполагала создание инновационной экономики, преобразование общества и производства с учетом непрерывного развития инновационных технологий, методов и инструментов [1].

Трансферт современных цифровых технологий, возвращение и усиление отечественного IT-сектора является одним из приоритетных вопросов Послания Главы государства народу Казахстана «Единство народа и системные реформы – прочная основа процветания страны» [2].

В отчете Всемирной Организации Здравоохранения «Будущее цифровых систем здравоохранения в Европейском регионе» важным условием обеспечения эффективной работы систем здравоохранения признается внедрение цифровых технологий, которое позволит расширить возможности граждан в получении комплексной медицинской помощи [3].

Мировой опыт разработки и применения информационно-технологических решений в сфере здравоохранения свидетельствует о его неограниченном

## Методология

Проведен поиск литературных источников в базах данных PubMed, Cochrane Database of Systematic Reviews, Embase путем использования ключевых слов: «artificial intelligence», «machine learning», «opportunity», «possibility», «difficulty», «complexity», «challenge», «clinical practice», «clinical decision». Научная литература была отобрана с использованием следующих фильтров: включены полнотекстовые статьи, опубликованные за последние 5 лет на английском языке, в которых представлены результаты внедрения и эксплуатации систем, функционирующих на

## Основная часть

На сегодняшний день центральное место в вопросе цифровизации сферы здравоохранения принадлежит передовым государствам занимает искусственный интеллект (ИИ), который может быть использован в решении широкого круга задач как в клинической практике, так и в общественном здравоохранении [7-9].

Одним из первоочередных направлений по использованию ИИ, имеющих практическое применение в медицинской среде на данный момент, являются приложения, способные прогнозировать болезни и стадии

потенциале в решении множества задач современной медицины.

Использование информационно-телекоммуникационных технологий в медицине позволяет сократить количество посещений пациентами медицинских организаций для получения справок, рецептов и иных документов, уменьшить затрачиваемое врачом время на непрофильную деятельность, обеспечить врача всей необходимой информацией о состоянии здоровья пациента, что в целом способствует повышению доступности и качества оказания медицинской помощи [4].

Основная задача врача заключается в определении диагноза на основе исходной информации о пациенте, присутствия характерных признаков расстройства по результатам пройденных исследований и представлениям врача о данном заболевании. При этом современные медицинские информационные технологии с помощью моделирования развития патологического процесса на основе математических закономерностей позволяют выйти на качественно новый уровень представления течения заболевания. Экспертные системы в медицине дают возможность врачу не только проверить собственные знания и диагностические предположения, но и получить консультацию в выборе тактики диагностики и лечения [5].

Задачи современных информационно-телекоммуникационных систем в клинической медицине должны выполнять следующий набор функций: дифференциальная диагностика и выбор лечения во множестве нозологических форм, эффективность решения вне зависимости от степени выраженности клинических проявлений (в том числе при стертой картине заболевания), учет фоновых состояний пациента, возможность анализа динамики патологического процесса, оценки состояния в режиме реального времени [6].

Таким образом, высокоточная диагностика нозологий и выбор максимально эффективного лечения при различных формах заболеваний, учет результатов пройденных пациентом исследований с возможностью дальнейшего анализа динамики патологического процесса, эффективность принятых решений вне зависимости от степени выраженности клинических проявлений позволяет существенно повысить эффективность оказания медицинской помощи и сэкономить значительные материальные ресурсы.

**Цель обзора:** изучить международный опыт использования в системе здравоохранения технологий искусственного интеллекта и выявить основные проблемы их внедрения

основе искусственного интеллекта, в медицинской среде и проблемах их интеграции, существующие на сегодняшний день.

Всего по результатам проведенного литературного поиска в базах данных было представлено 1 687 публикаций. После применения вышеуказанных фильтров было отобрано 779 статей для проведения дальнейшего изучения абстрактов. В итоге было отобрано 16 статей согласно поставленной цели настоящего исследования.

их развития. Однако данное применение является далеко не единственным возможным.

Согласно исследованию, James Shaw et al. (2016) корректное внедрение ИИ может существенно изменить положение здравоохранения в целом, последствия которого не будут ограничены только повышением эффективности и качества оказания медицинской помощи [11].

Авторы предлагают основные 3 направления, наиболее подходящие для внедрения ИИ: клиническое, операционное, и эпидемиологическое (таблица 1).



Таблица 1 - Примеры использования ИИ-систем в конкретных направлениях

Типы решений	Клиническое	Операционное	Эпидемиологическое
Системы поддержки принятия решений	Максимально точное прогнозирование вероятного результата медицинского вмешательства	Выявление возможных изменений в графике работы персонала, связанных с прогнозируемыми объемами отделений неотложной помощи	Системы предупреждения о возможных вспышках заболеваний
Устройства автоматизация процессов	Автоматическое изменение инсулинотерапии в ответ на отслеживаемую динамику глюкозы-инсулина	Использование робототехники для оперативных задач при лечении деменции, таких как доставка еды	Неприменимо

Данная таблица демонстрирует возможные варианты использования ИИ в здравоохранении, которые можно разделить на 2 основные категории: системы поддержки принятия решений и устройства автоматизация процессов. Поскольку примеров чистой автоматизации эпидемиологических задач не существует, данная ячейка не содержит примеров [10-13].

Исследование A. Martorell et al. представляет ряд основных концепций ИИ, применяемых в дерматологии, которые могут быть использованы как в диагностике, так и в индивидуальном лечении заболеваний, а также в прогнозировании результатов лечения. Использование ИИ способно положительно повлиять на процесс стандартизации процедур и сокращение времени, необходимого для оценки состояния пациентов [14].

Согласно информации исследователей первая программа для лечения псориаза, основанной на ИИ, была создана Guo et al. в 2014 году. Программа была направлена на предсказание развития псориаза и достигла общей точности при бинарной классификации 99,81%. Помимо этого, разрабатывались модели, оценивающие степень тяжести псориаза, последние из которых достигли точности 99,84%, чувствительности 99,76% и специфичности 99,99% [15].

Одной из ветвей ИИ, позволяющей идентифицировать определенные шаблоны и производить дальнейшие прогнозы является машинное обучение (далее – МО), которое пользуется колоссальным спросом при разработке IT-решений в медицине. Так, на основе электронных медицинских записей был составлен алгоритм МО для выявления атопического дерматита, в основе разработки которого было 562 электронных медицинские карты, а показатели положительной прогностической ценности и чувствительности составляли 84% и 75% соответственно [14].

Достаточно успешное применение ИИ в качестве вспомогательного средства систем обнаружения наблюдается и в лучевой терапии. Так согласно Astrid Galsgaard et al. данные системы способны помочь начинающим рентгенологам в диагностике степени остеоартрита коленного сустава, выявлении переломов конечностей и позвонков, обнаружении узлов в легких и т.д. Также, ИИ используется для улучшения качества изображения, оптимизации дозы облучения, уменьшения шума изображения и др. [16].

Значительный интерес вызывают современные системы компьютерного зрения, направленные на диагностику рака и онкологических заболеваний в целом [17]. В 2017 году Esteva A et al. обучили нейронную сеть на 129 450 изображениях 2032 различных заболеваний, которая, по сообщениям авторов, способна классифицировать рак кожи на уровне врача дерматолога [18].

Говоря о системах прогнозирования, следует отметить систему поддержки принятия решений,

основанную на алгоритме прогнозирования уровня глюкозы, описанную в исследовании Carmen Pérez-Gandía et al. Данное решение позволяет людям с сахарным диабетом 1 типа без каких-либо вмешательств со стороны непрерывно отслеживать уровень глюкозы. Система автоматически сигнализирует пациента, если прогноз, основанный на ИИ предполагает, что уровень глюкозы выходит за пределы определенного нормального диапазона. Дальнейшее развитие данного решения заключается в дополнительной интеграции возможности обработки информации о приеме пищи или инсулина, что позволит повысить точность модели. Точность прогнозирования можно повысить и за счет интеграции других физиологических параметров (например, частоты сердечных сокращений, качества сна, физической активности и т.д.), которые имеют тесную связь с метаболическим контролем и становятся доступными в коммерческих носимых устройствах, регистрирующих их беспрепятственно [19].

Несмотря на все вышеописанные возможности ИИ, имеется ряд вопросов, затрудняющих беспрепятственную его интеграцию в клиническую практику.

В ходе анализа отобранных в настоящем исследовании литературных источников проблемные вопросы были объединены в отдельные группы:

1) Конфиденциальность информации. Искусственный интеллект, в особенности машинное обучение, основано на обработке большого объема данных, которые напрямую связаны с ретроспективной информацией о здоровье пациентов, полученной в рамках стандартных процедур лечения. Получение этического одобрения на сбор информации для машинного обучения не вызывает каких-либо сложностей, однако в части стран могут возникнуть трудности, связанные с правом собственности и этической составляющей, если полученные данные используются для обучения алгоритма с намерением дальнейшей продажи продукта и получения прибыли, особенно если данные изначально были получены в системе здравоохранения, финансируемой государством. Например, в Европе действуют Общие правила защиты данных, которые применимы к полученной информации, не являющейся полностью анонимной. В таком случае обработка персональных данных должна проводиться в соответствии с указанными правилами [20].

2) Репрезентативность неоднородных данных. Качество алгоритма зависит от качества данных, используемых при его обучении. В связи с наличием недостаточного объема обучающей информации тестирование алгоритмов часто выполняются на ограниченных наборах данных, которые не могут отражать клинику в полном объеме. В случаях, когда обучающие данные недостаточно полно отражают картину, получившаяся модель будет актуальна только для решения задач, представленных в обучающих источниках.



Одна из проблем, относящихся к качеству обучающих данных, связана с термином «дрейф понятий», который особенно тесно пересекается с медициной. Данный термин объясняется явлением, когда данные, на которых обучается алгоритм, со временем изменяются или устаревают, что напрямую влияет на точность алгоритма [21].

3) **Безопасность данных.** Работа с большим объемом информации, используемой для машинного обучения, приводит к потенциальному риску ее безопасности. Глобальная атака организаций здравоохранения в 2017 году с использованием программы-вымогателя WannaCry продемонстрировала уязвимость даже хорошо защищенных медицинских данных. Данная атака затронула 200 000 систем в более чем 150 странах, что указывает на потенциальный масштаб проблем безопасности по мере роста цифровой информации [22].

4) **Вычислительные ресурсы.** Алгоритмы машинного обучения требуют значительных вычислительных мощностей, от которых напрямую зависит эффективность разрабатываемых приложений, в связи с чем возникает вопрос о доступности таких передовых вычислительных мощностей ввиду их стоимости.

Частично решить проблему мощности вычислительных ресурсов можно путем использования «облачной аналитики», которая позволит организациям не владеть вычислительными ресурсами напрямую. Однако также возникает вопрос безопасности данных [23].

5) **Политика в области здравоохранения.** Проблемы, связанные с ИИ на уровне политики здравоохранения, обширны. К ним относятся множественные законодательные рамки, связанные с внедрением новых технологий [24], системами проведения закупок инноваций, которые имеют значительные различия в зависимости от системы здравоохранения [25]. Однако в связи с ростом интереса общественности к продуктам ИИ, данные вопросы постепенно находят свое решение в отдельных странах.

Также в данную группу мы отнесли и скептический настрой некоторого числа медицинских работников по отношению к внедрению ИИ в свою клиническую практику. Это связано со множеством различных причин: озабоченность профессионалов точностью действий ИИ, существующие этические вопросы внедрения ИИ, страх потерять свои профессиональные навыки и другие.

Сложности внедрения и использования ИИ в здравоохранении, описанные в исследованных литературных источниках, в целом пересекались и были упомянуты практически в каждой рассмотренной статье. Однако в исследовании James Shaw et al. была описана еще одна проблема, которую мы не смогли отнести ни к одной из групп – проблема масштабируемости МО, которая связана с непредвиденными последствиями в результате взаимодействия нескольких технологий машинного обучения. По мере того, как приложения ИИ, будут распространяться в медицинской среде, неизбежен эффект их взаимодействия друг с другом и в конечном итоге одни

## Выводы

Проведенный обзор международного опыта показывает, что в мировой медицинской практике использование IT-систем, основанных на алгоритмах ИИ, имеет высокий потенциал и способствует повышению уровня эффективности, путем увеличения точности и стабильности выполняемых операций, снижению количества ошибок, обуславливаемых человеческим фактором, а также сокращению времени выполнения отдельных процедур.

На сегодняшний день одним из наиболее развитых направлений ИИ, имеющих практическое применение в медицинской среде, являются приложения, способные производить различные прогнозы. Однако неуклонный рост интереса к технологиям предал импульс для развития и других направлений применения ИИ в медицине: продукты, применяемые в распознавании медицинских изображений, в разработке лекарственных препаратов, использование

алгоритмические результаты будут противостоять другим. Эффекты этого взаимодействия невозможно предсказать заранее ввиду того, что отдельные технологии, которые будут взаимодействовать, являются недостаточно апробированы, т.к. еще не реализованы в ходе лечения [10].

Здравоохранение представляет собой сложную систему, в которой процессы тесно связаны друг с другом и находятся в постоянном взаимодействии. Учитывая необходимость обеспечения высокой надежности систем в здравоохранении, изучение безопасности искусственного интеллекта должна стать предметом специальных исследований международного уровня.

Сегодня использование технологий искусственного интеллекта в мировом здравоохранении распространяется на множественные области как клинической практики, так и организационной деятельности медицинских учреждений. Данное направление имеет высокий интерес и продвигается ускоренными темпами, однако находится на начальном этапе своего развития ввиду новизны.

Информационно-телекоммуникационные системы, основанные на алгоритмах ИИ, однозначно имеют возможность предать серьезный импульс для значительных изменений в системе здравоохранения в ближайшие десятилетия. На данный момент рядом разработчиков уже предложены полнофункциональные системы поддержки принятия решений, которые используются в кардиологии, онкологии, хирургии, дерматологии, лучевой диагностике и еще множестве других направлений медицины.

Конечно, внедрению в ближайшее время технологий ИИ во всех областях здравоохранения препятствует ряд сложностей. Например, значительные затраты на ресурсы, необходимые для внедрения технологий, что обусловлено их новизной.

Одним из факторов, значительно препятствующих широкому внедрению ИИ, является то, что баланс между потенциальными преимуществами и вероятными затратами на данные технологии в настоящее время серьезно нарушен в пользу затрат.

Однако фундаментальные изменения, направленные на решение сложившихся вопросов, уже начинают внедряться. Например, правительство Великобритании рассматривает вопрос о внедрении рекомендаций индустриальной стратегии в области биологических наук, где говорится о необходимости внедрения искусственного интеллекта и его финансирования для продвижения технологий за рамки исследовательской сферы.

Темпы развития технологий ИИ сегодня зависят от специалистов, занимающихся их продвижением в различных областях здравоохранения, которым необходимо разработать точную стратегию по урегулированию вышеописанных вопросов.

технологий машинного обучения в сфере протезирования, приложения для удаленной помощи пациенту и т.д.

Конечно, полная автоматизация всего процесса оказания медицинской помощи пока невозможна, так как назначение лечения на основе дифференциального диагноза, объединяющего данные лабораторных исследований, визуального наблюдения и анамнеза пациента, все еще слишком сложны для автоматизации. Однако дальнейшие исследования в области применения ИИ в реальной клинической практике, ориентированные на решение описанных в настоящей статье вопросов, будет способствовать скорейшему продвижению систем ИИ в сфере здравоохранения.

**Конфликт интересов:** отсутствует.

**Вклад авторов:** Концептуализация – О.Т., А.А.; методология – О.Т.; поиск – А.А., Н.Ш.; анализ-синтез – О.Т., А.А., М.А., М.О., Т.А., М.А. и А.А.; написание (оригинальная черновая подготовка) – О.Т., М.А.; написание и редактирование – Н.Ш., С.К.

Все авторы прочитали, согласились с окончательной версией рукописи и подписали форму передачи авторских прав.

## Литература

1. Постановление Правительства Республики Казахстан. Об утверждении Государственной программы "Цифровой Казахстан": от 12 декабря 2017 года, №827. Утратило силу постановлением Правительства Республики Казахстан от 17 мая 2022 года № 311. Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1700000827>.
2. Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazakhstan. Ob utverzhenii Gosudarstvennoi programmy "Tsifrovoy Kazakhstan" (Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan. About approval of the State program "Digital Kazakhstan") [in Russian]: ot 12 dekabريا 2017 goda, №827. Utratilo silu postanovleniem Pravitel'stva Respubliki Kazakhstan ot 17 maia 2022 goda № 311. Rezhim dostupa: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1700000827>.
3. Послание Главы государства народу Казахстана. Единство народа и системные реформы – прочная основа процветания страны: от 1 сентября 2021 года. Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K2100002021>.
4. Poslanie Glavy gosudarstva narodu Kazakhstan. Edinstvo naroda i sistemnye reformy – prochnaia osnova protsvetaniia strany (Message of the Head of State to the people of Kazakhstan. The unity of the people and systemic reforms are a solid foundation for the country's prosperity) [in Russian]: ot 1 sentiabria 2021 goda. Rezhim dostupa: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K2100002021>.
5. Будущее цифровых систем здравоохранения: Отчет о проведении симпозиума ВОЗ «Будущее цифровых систем здравоохранения в европейском регионе»: Копенгаген, Дания, 6–8 февраля 2019 г. ВОЗ. Веб-сайт [Дата обращения 25 июня 2022 года] Режим доступа: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/330370/9789289059985-rus.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
6. Budushchee tsifrovyykh sistem zdavookhraneniia: Otchet o provedenii simpoziuma VOZ «Budushchee tsifrovyykh sistem zdavookhraneniia v evropeiskom regione»: Kopingagen, Daniia, 6–8 fevralia 2019 g. VOZ (The Future of Digital Health Systems: Report of the WHO Symposium on the Future of Digital Health Systems in the European Region: Copenhagen, Denmark, 6–8 February 2019. WHO) [in Russian]. Veb-sait [Data obrashcheniia 25 iunia 2022 goda] Rezhim dostupa: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/330370/9789289059985-rus.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
7. Фролов С.В., Куликов А.Ю., Остапенко О.А., Стрыгина Е.В. Медицинские системы поддержки принятия решений // Аллея Науки. – 2018. – Т.3. – №11(27). – С. 900-910. [Google Scholar].
8. Frolov S.V., Kulikov A.Iu., Ostapenko O.A., Strygina E.V. Meditsinskie sistemy podderzhki priiniatia reshenii (Medical Decision Support Systems) [in Russian]. Alleia Nauki. 2018; 3(11(27)): 900-910. [Google Scholar].
9. Линденбраден А.А., Котонский И.Н. Формализация клинического мышления как один из путей повышения качества медицинской помощи // Вестник Росздрава. – 2016. – №2. – С. 42-45. [Google Scholar].
10. Lindenbraten A.A., Kotonskii I.N. Formalizatsiia klinicheskogo myshleniia kak odin iz putei povysheniia kachestva meditsinskoi pomoshchi (Formalization of clinical thinking as one of the ways to improve the quality of medical care) [in Russian]. Vestnik Roszdravnadzora. 2016; 2: 42-45. [Google Scholar].
11. Зарипова Г.Р., Богданова Ю.А., Галимов О.В., Катаев В.А. и др. Современные модели систем поддержки принятия врачебных решений в хирургической практике. Состояние проблемы // Медицинский вестник Башкортостана. – 2016. – Т.11. – №6(66). – С. 96-101. [Google Scholar].
12. Zaripova G.R., Bogdanova Iu.A., Galimov O.V., Kataev V.A. i dr. Sovremennye modeli sistem podderzhki priiniatia vrachebnykh reshenii v khirurgicheskoi praktike. Sostoianie problemy (Modern models of medical decision support systems in surgical practice. Problem Status) [in Russian]. Meditsinskii vestnik Bashkortostana. 2016; 11(6(66)): 96-101. [Google Scholar].
13. Jha S., Topol E.J. Adapting to artificial intelligence: radiologists and pathologists as information specialists. The Journal of the American Medical Association. 2016; 316(22): 2353–2354. [Crossref].
14. Naylor C.D. On the prospects for a (deep) learning health care system. JAMA. 2018; 320(11): 1099–1100. [Crossref].
15. Thiebaut R., Thiessard F. Section Editors for the IMIA Yearbook Section on Public Health and Epidemiology Informatics Artificial intelligence in public health and epidemiology. Yearbook of Medical Informatics. 2018; 27(1): 207–210. [Crossref].
16. Shaw J., Rudzicz F., Jamieson T., Goldfarb A. Artificial Intelligence and the Implementation Challenge. Journal of Medical Internet Research. 2019; 21(7): e13659. [Crossref].
17. Chekroud A.M., Zotti R.J., Shehzad Z., Gueorguieva R. et al. Cross-trial prediction of treatment outcome in depression: a machine learning approach. The Lancet Psychiatry. 2016; 3(3): 243–250. [Crossref].
18. Chen M., Hao Y., Hwang K., Wang L. et al. Disease prediction by machine learning over big data from healthcare communities. IEEE Access: The Multidisciplinary Open Access Journal. 2017; 5: 8869–8879. [Crossref].
19. Casey D., Beyan O., Murphy K., Felzmann H. Robot-Assisted Care for Elderly With Dementia: Is There a Potential for Genuine End-User Empowerment? Academa. 2015; 247–248. [Google Scholar].
20. Martorell A., Martin-Gorgojo A., Rios-Vinuela E., Rueda-Carnero J.M. et al. Artificial intelligence in dermatology: A threat or an opportunity? Actas Dermo-Sifiliográficas. 2022; 113(1): 30-46. [Crossref].
21. Guo P., Luo Y., Mai G., Zhang M. et al. Gene expression profile based classification models of psoriasis. Genomics. 2014; 103(1): 48-55. [Crossref].
22. Galsgaard A., Doorschodt T., Holten A., Müller F.C. et al. Artificial intelligence and multidisciplinary team meetings; a communication challenge for radiologists' sense of agency and position as spider in a web? European Journal of Radiology. 2022; 155: 110231. [Crossref].
23. Marchetti M.A., Codella N.C.F., Dusza S.W., Gutman D.A. et al. Results of the 2016 International Skin Imaging Collaboration ISBI Challenge: Comparison of the accuracy of computer algorithms to dermatologists for the diagnosis of melanoma from dermoscopic images. Journal of the American Academy of Dermatology. 2018; 78(2): 270–277. [Crossref].
24. Esteva A., Kuprel B., Novoa R.A., Ko J. et al. Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. Nature. 2017; 542(7639): 115–118. [Crossref].
25. Pérez-Gandía C., García-Sáez G., Subías D., Rodríguez-Herrero A. et al. Decision Support in Diabetes Care: The Challenge of Supporting Patients in Their Daily Living Using a Mobile Glucose Predictor. Journal of Diabetes Science and Technology. 2018; 12(2): 243-250. [Crossref].
26. Taylor J., Fenner J. The challenge of clinical adoption-the insurmountable obstacle that will stop machine learning? BJR Open. 2018; 1(1): 20180017. [Crossref].

21. Mittelstadt B.D., Allo P., Taddeo M., Wachter S. et al. The ethics of algorithms: mapping the debate. *Big Data & Society*. 2016; 3(2): 205395171667967. [[Crossref](#)].
22. Martin G., Martin P., Hankin C., Darzi A. et al. Cybersecurity and healthcare: how safe are we? *British Medical Journal*. 2017; 358: j3179. [[Crossref](#)].
23. Collins B. Adoption and spread of innovation in the NHS. *The Kings Fund*. 2018; 1-52. [[Google Scholar](#)].
24. Jogova M., Shaw J., Jamieson T. The regulatory challenge of mobile health: lessons for Canada. *Health Policy*. 2019; 14(3): 19–28. [[Crossref](#)].
25. Allen B., Wade E., Dickinson H. Bridging the divide – commercial procurement and supply chain management: are there lessons for health care commissioning in England? *Journal of Public Procurement*. 2009; 9(1): 79–108. [[Crossref](#)].

### Медициналық практикаға жасанды интеллектті енгізу перспективалары мен ықтимал проблемалары

Тұрар О.А.<sup>1</sup>, Авдеев А.В.<sup>2</sup>, Кисикова С.Д.<sup>3</sup>, Шаназаров Н.А.<sup>4</sup>, Алчимбаева М.А.<sup>5</sup>, Океш М.С.<sup>6</sup>, Айманова Т.Б.<sup>7</sup>, Ахметова М.Ж.<sup>8</sup>, Аққол А.О.<sup>9</sup>

<sup>1</sup> Денсаулық сақтау технологияларын бағалау және стратегиялық даму орталығының маманы, Қазақстан Республикасы Президентінің Іс Басқармасы Медициналық орталығының ауруханасы, Астана, Қазақстан.

E-mail: Turar@bmc.mcup.kz

<sup>2</sup> Денсаулық сақтау технологияларын бағалау және стратегиялық даму орталығының басшысы, Қазақстан Республикасы Президентінің Іс Басқармасы Медициналық орталығының ауруханасы, Астана, Қазақстан.

E-mail: Avdeyev@bmc.mcup.kz

<sup>3</sup> Қазақстан Республикасы Президенті Іс Басқармасы Медициналық орталығының басшысы, Астана, Қазақстан.

E-mail: Priemnaya@mcup.kz

<sup>4</sup> Директордың стратегиялық даму, ғылым және білім жөніндегі орынбасары, Қазақстан Республикасы Президентінің Іс Басқармасы Медициналық орталығының ауруханасы, Астана, Қазақстан. E-mail:

Shanazarov@bmc.mcup.kz

<sup>5</sup> Ғылым және кәсіптік білім бөлімінің аға маманы, Қазақстан Республикасы Президентінің Іс Басқармасы Медициналық орталығының ауруханасы, Астана, Қазақстан. E-mail: Alchimbayeva@bmc.mcup.kz

<sup>6</sup> Денсаулық сақтау технологияларын бағалау және стратегиялық даму орталығының маманы, Қазақстан Республикасы Президентінің Іс Басқармасы Медициналық орталығының ауруханасы, Астана, Қазақстан.

E-mail: Koishibaeva@bmc.mcup.kz

<sup>7</sup> Денсаулық сақтау технологияларын бағалау және стратегиялық даму орталығының маманы, Қазақстан Республикасы Президентінің Іс Басқармасы Медициналық орталығының ауруханасы, Астана, Қазақстан.

E-mail: Aimanova@bmc.mcup.kz

<sup>8</sup> Денсаулық сақтау технологияларын бағалау және стратегиялық даму орталығының маманы, Қазақстан Республикасы Президентінің Іс Басқармасы Медициналық орталығының ауруханасы, Астана, Қазақстан.

E-mail: AkhmetovaMZh@bmc.mcup.kz

<sup>9</sup> Денсаулық сақтау технологияларын бағалау және стратегиялық даму орталығының маманы, Қазақстан Республикасы Президентінің Іс Басқармасы Медициналық орталығының ауруханасы, Астана, Қазақстан.

E-mail: Akzhol@bmc.mcup.kz

#### Түйіндеме

Экономиканың әртүрлі салаларына инновациялық технологияларды енгізу процесті автоматтандыру арқылы өндіріс тиімділігі мен жылдамдығын арттыруға ықпал етеді, бұл өз кезегінде адами капиталдың дамуына әкеледі. Денсаулық сақтау саласында ақпараттық-технологиялық шешімдерді әзірлеу мен қолданудың әлемдік тәжірибесі заманауи медицинаның көптеген міндеттерін шешуде оның шексіз әлеуетін көрсетеді.

Жасанды интеллект алгоритмдеріне негізделген ақпараттық-телекоммуникациялық жүйелер алдағы онжылдықтарда денсаулық сақтау жүйесіндегі маңызды өзгерістерге елеулі серпін беру мүмкіндігіне ие. Жасанды интеллектті дұрыс енгізуі жалпы денсаулық сақтау жағдайын айтарлықтай өзгерте алады, оның салдары медициналық көмек көрсетудің тиімділігі мен сапасын арттырумен ғана шектелмейді.

Денсаулық сақтаудағы жүйелердің жоғары сенімділігін қамтамасыз ету қажеттілігін ескере отырып, жасанды интеллект қауіпсіздігін зерттеу халықаралық деңгейдегі арнайы зерттеулердің нысанасына айналуы тиіс.

**Түйін сөздер:** Денсаулық сақтау саласындағы ақпараттық технологиялар, жасанды интеллект, машиналық оқыту, клиникалық медицина, клиникалық шешім қабылдау

## Prospects for the use and potential problems of the introduction of artificial intelligence into medical practice

Turar Olzhas<sup>1</sup>, Avdeyev Andrey<sup>2</sup>, Kisikova Saule<sup>3</sup>, Shanazarov Nasrulla<sup>4</sup>, Alchimbayeva Makpal<sup>5</sup>, Okesh Makhabbat<sup>6</sup>, Aimanova Tansholpan<sup>7</sup>, Akhmetova Makpal<sup>8</sup>, Akzhol Aizhan<sup>9</sup>

<sup>1</sup> Specialist of the Center for Health Technology Assessment and Strategic Development, Medical Centre Hospital of President's Affairs Administration of The Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan. E-mail: Turar@bmc.mcupd.kz

<sup>2</sup> Head of the Center for Health Technology Assessment and Strategic Development, Medical Centre Hospital of President's Affairs Administration of The Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan. E-mail: Avdeyev@bmc.mcupd.kz.

<sup>3</sup> Head of the Medical Centre Of President's Affairs Administration Of The Republic Of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan. E-mail: Priemnaya@mcudp.kz.

<sup>4</sup> Deputy Director for Strategic Development, Science and Education, Medical Centre Hospital of President's Affairs Administration of The Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan. E-mail: Shanazarov@bmc.mcupd.kz.

<sup>5</sup> Senior specialist of the Department of Science and Vocational Education, Medical Centre Hospital of President's Affairs Administration of The Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan. E-mail: Alchimbayeva@bmc.mcupd.kz

<sup>6</sup> Specialist of the Center for Health Technology Assessment and Strategic Development, Medical Centre Hospital of President's Affairs Administration of The Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan. E-mail: Koishibaeva@bmc.mcupd.kz.

<sup>7</sup> Specialist of the Center for Health Technology Assessment and Strategic Development, Medical Centre Hospital of President's Affairs Administration of The Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan. E-mail: Aimanova@bmc.mcupd.kz.

<sup>8</sup> Specialist of the Center for Health Technology Assessment and Strategic Development, Medical Centre Hospital of President's Affairs Administration of The Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan. E-mail: AkhmetovaMZh@bmc.mcupd.kz.

<sup>9</sup> Specialist of the Center for Health Technology Assessment and Strategic Development, Medical Centre Hospital of President's Affairs Administration of The Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan. E-mail: Akzhol@bmc.mcupd.kz.

### Abstract

The introduction of innovative technologies in various sectors of the economy contributes to increasing the efficiency and speed of production by automating the process, which in turn leads to the development of human capital. The world experience in the development and application of information technology solutions in the field of healthcare testifies to its unlimited potential in solving many problems of modern medicine and the key place in this issue is occupied by artificial intelligence, which can be used in solving a wide range of tasks both in clinical practice and in public health.

Healthcare is a complex system in which processes are closely related to each other and are in constant interaction, which creates the need for specialists involved in the promotion of artificial intelligence technologies in various fields of medicine to develop an accurate strategy to resolve issues that hinder their widespread implementation.

Taking into account the need to ensure high reliability of systems in healthcare, the study of the safety of artificial intelligence should become the subject of special research at the international level.

**Keywords:** Health Information Technology, Artificial Intelligence, Machine Learning, Clinical Medicine, Clinical Decision-Making.



<https://doi.org/10.32921/2225-9929-2022-3-48-44-50>

UDC 616.3; 61:578.7

IRSTI 76.29.34; 76.03.41

Original article

## Management of Chronic Hepatitis B patients: HBsAg Kinetics

Saniya Saussakova <sup>1</sup>, Assiya Turgambayeva <sup>2</sup>, Gaukhar Dauletova <sup>3</sup>, Tarik Asselah <sup>4</sup>

<sup>1</sup> PhD-student Department of Public Health and Management, Astana Medical University, Astana, Kazakhstan.

E-mail: saussakova.s@gmail.com.

<sup>2</sup> Head of the Department of Public Health and Management, Astana Medical University, Astana, Kazakhstan.

E-mail: assiya739@gmail.com.

<sup>3</sup> Associate Professor of the Department of Public Health and Management, Astana Medical University, Astana, Kazakhstan. E-mail: dauletova.g@amu.kz.

<sup>4</sup> Professor of Medicine, Department of Hepatology, Universite de Paris AP-HP Hopital Beaujon, Paris, France.

E-mail: tarik.asselah@aphp.fr

### Abstract

Hepatitis B is one of the most common infectious diseases in the world. Despite the high global burden of disease, and advances and available treatment options, most people infected with HBV and/or HCV remain unaware of their disease. Understanding HBsAg loss appears vital to achieving Hepatitis B virus infection cure drug development, optimization of disease detection, and patient management.

We aimed to define the HBs loss rate, describe HBs kinetics, identify factors associated with an HBs decline.

**Methods.** This retrospective cohort study was conducted using a database, that included 160 patients with chronic hepatitis B virus infection (treated and control groups). Enrolled patients had a long-term follow-up with several bloods analyzed over time.

**Results.** Treated patients were older, had higher ALT and AST levels, higher HBV DNA. Serum HBsAg levels were  $3,2 \pm 0,9$  and  $3,0 \pm 0,9$  log IU/ml, HBV DNA levels were  $2,6 \pm 1,4$  and  $3,3 \pm 1,8$  log IU/ml, in treated and untreated patients, respectively. Inactive HBV carriers treated with pegylated interferon and nucleos(t)ide analogues accelerate the HBsAg decline and rate of HBsAg loss compared to untreated patients.

**Conclusion.** The kinetics of serum HBsAg decline is more essential in treated patients when compared with untreated ones. This analysis confirms that a better understanding of HBsAg loss is essential for the development of effective drugs for the treatment of chronic hepatitis B and recommendations for optimizing early diagnosis to reduce the disease burden.

**Keywords:** hepatitis B virus chronic infection, HBsAg loss, HBsAg kinetics, antiviral treatment.

Corresponding author: Assiya Turgambayeva, Candidate of medical science, Professor, Head of the Department of Public Health and Management, Astana Medical University, Astana, Kazakhstan.

Postal code: Z01T0C9

Address: Kazakhstan, Nur-Sultan, st. Beibitshilik 49/A

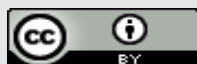
Phone: +77018876273

E-mail: assiya739@gmail.com

J Health Dev 2022; 3 (48): 44-50

Received: 05-09-2022

Accepted: 17-09-2022



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



## Introduction

Hepatitis B virus infection (HBV) remains one of the most common chronic viral infections all over the world [1-3]. The World Health Organization (WHO) evaluated that more than 2 billion people worldwide have had contact with HBV [3]. About 290 million people are chronic carriers of HBV infection [4]. It results in around 1 million deaths worldwide every year from complications such as cirrhosis, hepatic decompensation, liver failure, and hepatocellular carcinoma (HCC) [2,4-5].

The HBsAg prevalence of HBV chronic infection varies geographically, from high (>8%, Asia, China, Africa, the Amazon Basin), intermediate (2-7%, Europe, the Middle East, Japan, South America) to low (<2%, North America, Northern, and Western Europe, Australia and New Zealand) prevalence [2,6-7]. Furthermore, this prevalence is differentiated by depending on socio-economic status, development of vaccination programs, and improvement of effective antiviral treatments as well as population movements and migration in the country [8].

The natural history of chronic HBV infection progresses through 5 phases [9-10]. Antiviral treatment's primary goal is to enhance the quality of life by preventing disease progression and early liver-related deaths. Each surrogate marker includes HBsAg or anti-HBs, alanine aminotransferase (ALT) and aspartate aminotransferase (AST), HBV DNA, HBeAg or anti-HBe, and liver histology, are vital for monitoring the natural history and is known as a measure of the response to antiviral therapy.

HBsAg loss is an optimal endpoint as it indicates profound suppression of HBV replication and viral protein expression [1], enabling to safe discontinuation of antiviral therapy.

The development of standardized commercial assays has modernized interest in quantitative serum HBsAg as a biomarker to stratify the risk of disease progression, and relapse and predict treatment response. The measurement of HBsAg levels has been standardized in IU/ml, and currently it is one of the essential mandatory measurements due to the development of antiviral treatments aimed at HBsAg seroclearance, i.e., functional cure of CHB. HBsAg loss and seroclearance occur rarely in the natural history of CHB infection despite long-term antiviral treatment and is associated with a reduced risk of HCC [11-13].

HBsAg seroconversion is being associated with many factors as immune and viral. However, the immune mechanisms correlated with HBsAg seroclearance are still challenging to expound. In addition, HBs decline during current treatment is not well known [12].

## Materials and methods

**Patient cohort.** A cohort of 160 patients, including 80 of treated and 80 of non-treated ones, with chronic HBV infection was selected for analysis according to HBs decline and HBs kinetics. We included only patients who have visited the Department of Hepatology at the Beaujon Hospital from 1991 to 2020 years, with HBsAg values available at least two times over one year, and met the following criteria: 1) no comorbid HCC or signs of hepatic decompensation; 2) no evidence of co-infection with hepatitis C virus, human immunodeficiency virus (HIV) and/or hepatitis delta virus; and (3) exclusion of other chronic liver disease causing agents (alcoholism, hepatotoxic drugs, and autoimmune liver disease); 4) adults, aged over 18 years. All participants had been HBsAg positive for more than 6 months before enrolling.

**Data collection.** We analyzed the medical records of each patient containing information about history, medical examination, liver disease activity and severity evaluation, and markers of HBV infection. The following medical information were collected: age, gender, ethnicity, serum AST and ALT levels, status of HBeAg serum (positive or negative), serum HBV-DNA and HBsAg titer, type of HBV genotype, liver elasticity indicator, type of treatment. These data were collected within all visits to the physician namely at baseline, during follow-up, and at the last visit. All enrolled participants underwent follow up more than 3 months with several blood analyzed over time.

HBsAg levels are essential in predicting HBsAg loss during follow-up. One Asian study found that in HBeAg-negative patients with persistently normal ALT, a decline  $\geq 1 \log_{10}$  IU/ml during 2-years or a single measurement below 200 IU/ml are the best predictors of HBsAg loss [positive predictive value (PPV) 100%] [14].

The on-treatment quantification of HBsAg can provide complementary information to HBV DNA levels to optimize the management of CHB [15].

A retrospective cohort study found a significant positive correlation between functionally cure time and baseline HBsAg [16]. A prospective study showed that lower baseline HBsAg level can predict CHB patients' response after their discontinuation of medication [17].

Also, a threshold of HBsAg decline  $\geq 0,3 \log_{10}$  IU/ml/year identifies patients with a high probability of HBsAg loss with a negative predictive value (NPV) of 95% and a PPV of 85% [18]. Later, the SEARCH-B cohort study enrolled 390 non-cirrhotic chronic hepatitis B (CHB) patients with spontaneous HBeAg seroconversion with an average follow-up of 7,4 years. Both lower HBV DNA and HBsAg levels were associated with a greater probability of HBsAg seroclearance. Areas under receiver operating characteristic (AUROC) curves for HBV DNA and HBsAg levels were compared to predict 6-year HBsAg seroclearance. HBsAg level was shown to be a better predictor than HBV DNA level (AUROC curve: 0.90 vs. 0.69,  $P=0.012$ ). Even in patients with a very low viral load (HBV DNA level <200 IU/ml), the HBsAg level <100 IU/ml remained an independent predictor of HBsAg seroclearance [19-20].

The Food and Drug Administration guidance and most clinical studies outcome measures determine HBsAg seroclearance as a crucial indicator of thorough HBV clearance. A better understanding of HBsAg loss and decline, factors associated with HBs decline will contribute to develop of effective future therapies.

We conducted a retrospective study using the data of CHB patients. The primary objectives were to determine the HBs loss rate, describe HBs kinetics (HBs quantification decline), identify factors associated with an HBs decline  $>2 \log$  IU/ml, then compare these results in this population, to an untreated cohort with HBV chronic infection.

We aimed to define the HBs loss rate, describe HBs kinetics, identify factors associated with an HBs decline.

Treated patients have received NA, IFN-PEG or combination NA with IFN according to prescription of physician.

**Laboratory measurements.** Quantitative measurement of HBsAg was performed using automatized chemiluminescent microparticle immunoassay the Architect HBsAg QT (Abbott Diagnostics) assay, based on a calibration curve standardized by the WHO [21]. It measures HBsAg concentration from 0,05 to 250,00 IU/mL with a sensitivity of 99,8% and a specificity of 95% in two steps. Also, the other HBsAg quantification assay was an automated Roche Diagnostics Elecsys® HBsAg II screening assay which quantifies HBsAg concentration from 0,05 to 52000 IU/mL with a high specificity (>99,8%) [22]. Titers were expressed as  $\log_{10}$  IU/ml. Besides HBeAg was measured using these immunoassays.

Cobas Taqman assay (Roche Diagnostics, Branchburg, NJ) with a linear range of  $20-1,98 \times 10^8$  IU/mL measures serum HBV DNA levels. The Cobas TaqMan assay is a commercially available real-time PCR assay based on the co-amplification of target HBV DNA. Titers were expressed as  $\log_{10}$  IU/ml. HBV genotype was defined in all patients using the INNO-LiPA HBV genotyping assay, which was performed according to the manufacturer's instructions (Innogenetics, Gent, Belgium).

Liver function parameters, including serum ALT, aspartate aminotransferase (AST) were measured using an automated biochemical analyzer. The UNL for ALT and AST serum was set at 40 U/L. We collected ALT and AST data every 3–6 months from medical records. FibroScan is used to evaluate the degree of liver scarring present (ie. stage of liver disease). The results are expressed in kilopascals (kPa). FibroScan® results range from 2.5 kPa to 75 kPa.

**Statistical analysis.** Data handling and analysis were performed using Microsoft Office Excel. Serum HBV DNA levels

## Results

**Patient Characteristics.** One hundred and six patients (116 males, 44 female) meeting the inclusion criteria were included in the study. At inclusion 80 patients underwent various

and HBsAg concentrations were logarithmically converted. Continuous variables were defined as mean ± standard deviation (SD) or median (range), and categorical variables as absolute and relative frequencies. The distribution normality was tested using the Kolmogorov-Smirnov test. Chi-square or Fisher's exact tests for categorical variables and Student's T-test or Mann-Whitney U test for continuous independent variables were conducted, as appropriate. Statistically significant results were considered values below  $p \leq 0,05$ .

types of antiviral therapy. The 80 untreated patients constituted the control group (Table 1).

Table 1 - Baseline characteristics of CHB patients

	Untreated Patients	Treated Patients	
		NAs	NAs+IFN
Number (n)	80	65	15
Gender			
Male (n, %)	56, 70%	55, 77%	8, 67%
Female F (n, %)	24, 30%	15, 23%	4, 33%
Age (years) (mean ± SD)	38,6±10,1	44,8±12,4	45,5±9,9
Serum levels at inclusion			
AST (UI/L) (mediane)	25	30	43
ALT (UI/L) (mediane)	29	36	51
HBe-Ag negative (n, %)	78, 98%	60, 92%	11, 91%
HBV DNA (log <sub>10</sub> IU/mL) (mean ± SD)	2,6±1,4	3,0±0,9	3,9±1,7
HBsAg quantification (mean ± SD, log <sub>10</sub> UI/mL)	3,2±0,9	3,9±1,7	3,1±0,8

Treated patients were older, had higher serum ALT and AST levels, higher HBV DNA. Most patients were HBeAg-negative (n=122, 76%). Median age was 42 years. The median value of AST was 27 IU/ml. The median value of ALT was 33,5

IU/ml. Serum HBsAg levels were  $3,2 \pm 0,9$  and  $3,0 \pm 0,9$  log IU/ml, HBV DNA levels were  $2,6 \pm 1,4$  and  $3,3 \pm 1,8$  log IU/ml, in treated and untreated patients, respectively.

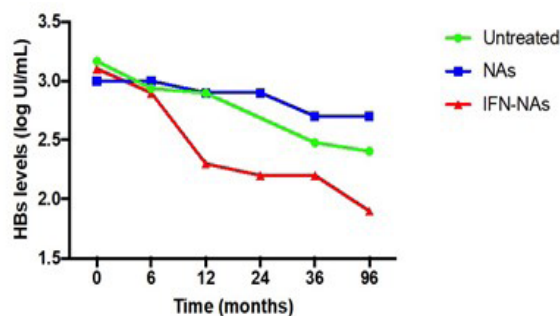


Figure 1 - HbsAg kinetics accordance to duration (months)

**Treated patients.** Baseline serum HBsAg and HBV DNA levels were  $3,0 \pm 0,9$  and  $3,3 \pm 1,8$  ( $p=0.114$ ). At the end of therapy 51 patients were serum HBV DNA undetectable, 42 received NAs therapy, 2 received IFN and 7 – combination of drugs. At the end of follow-up serum HBsAg levels were  $1,982 \pm 1,527$ ,  $2,001 \pm 1,720$  and  $2,112 \pm 1,3$  log IU/ml in patients treated with NAs, IFN and add-on therapy, respectively ( $p=0.169$ ). None of the patients had side effects.

**End of follow-up.** Treated and untreated patients were followed for:  $10 \pm 1$  years and  $11 \pm 1$  years, respectively ( $p=0.076$ ).

Serum HBV DNA was undetectable the end of follow-up in 83 patients, 51 (61%) and 32 (39%) treated and untreated patients, respectively. An HBsAg decline was observed in 55 patients (68%) and 50 (62%) in treated and untreated patients, respectively (Figure 1-2). Among patients who demonstrated an HBsAg decline a HBsAg seroclearance was observed in 10 (18%) and 21 (42%) treated and untreated patients respectively.

**End of follow-up in patients receiving therapy.** An HBsAg decline was observed in 45 (81%), 8 (15%) and 2 (4%) of patients receiving NAs monotherapy, Peg IFN and combination

of therapies, respectively. HBsAg loss was observed at the end of therapy in 10 patients. At baseline, initiation of NUCs, Peg IFN and combination of therapies and end of therapy serum HBsAg levels were significantly lower in patients demonstrating an HBsAg loss than in patients HBsAg positive at the end of follow-up.

*End of follow-up in patients no receiving therapy.* An HBsAg decline was observed in 50 (62%) patients. HBsAg loss was observed at the end of therapy in 21 patients. At baseline serum HBsAg levels were significantly lower in patients demonstrating an HBsAg loss than in patients HBsAg positive at the end of follow-up (Figure 2).

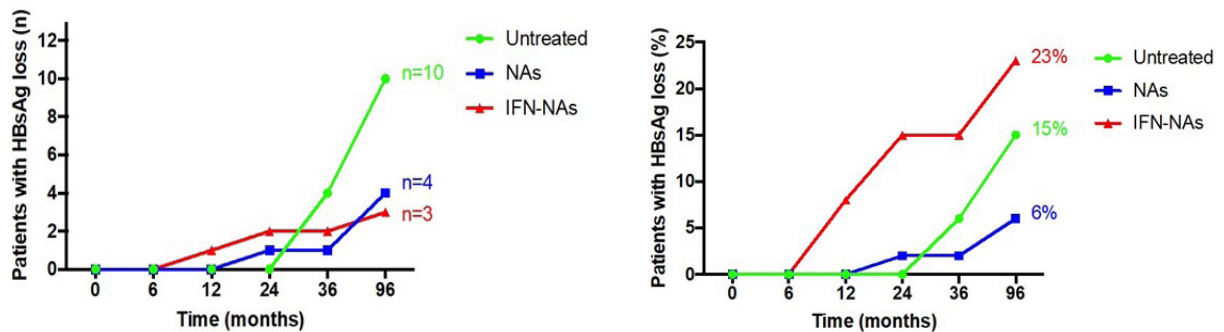


Figure 2 - HbsAg seroclearance according to duration (months)

## Discussion

The priority goals of testing are to identify individuals with undiagnosed disease, as well as those most in need of treatment or at highest risk of transmission. People living with chronic hepatitis B should not be burdened with waiting for testing and treatment until complications occur. Diagnosis of hepatitis should be easily accessible so that people can aware about their diagnosis in a timely manner and receive life-saving treatment.

HBsAg loss and seroconversion to anti-HBs is considered to be the primary treatment objective, indicating a complete response to therapy and the outcome of the disease. It reflects immunological control of the infection and confers an excellent prognosis in the absence of preexisting cirrhosis or concurrent infections with other viruses [21].

We have investigated HBsAg kinetics under treatment and no-treatment in patients with CHB. Results indicated that an HBsAg decline was observed in 68% and 62% in treated and untreated patients, respectively. Among patients who demonstrated an HBsAg decline a HBsAg seroclearance was observed in 18% and 42% treated and untreated patients respectively.

P. Marcellin et al. [22] estimated that a significantly higher percentage of individuals who under NA plus PEG-IFN treatment for 48 weeks had a loss of HBsAg than those receiving NA or PEG-IFN alone. In our study, an HBsAg decline was observed more in patients receiving NAs monotherapy, then Peg-IFN and combination of therapies, respectively.

Alawad AS et al. [23] suggested that loss of HBsAg (either spontaneous or after treatment) was confirmed in 8% of HBsAg-positive patients. Seroconversion to anti-HBs increased over time and appeared to be more frequent after Peg-IFN treatment.

Study conducted by Mak LY et al. [24] demonstrated that among untreated patients HBsAg decreased steadily through the

## Conclusions

People with chronic hepatitis B should not be burdened with waiting for testing and treatment until complications occur. Diagnosis of hepatitis should be easily accessible so that people can learn about their diagnosis in a timely manner and receive life-saving treatment.

Treated patients were older, had higher serum ALT and AST levels, higher HBV DNA. At baseline serum HBsAg levels were significantly lower in patients demonstrating an HBsAg loss than in patients HBsAg positive at the end of follow-up. Patients

disease course and remains stable for a long time after HBeAg seroconversion. The number of HBsAg also reduced moderately in treated patients receiving NA.

In our study most patients were HBeAg-negative. In contrast, results of study carried out by Pfefferkorn et al. [25] estimated HBsAg predicts HBsAg loss during antiviral therapy of HBeAg-positive CHB patients. Findings of three-year follow up study of CHB patients treated with TDF [26] showed a greater decline in HBsAg titer at week 24 of therapy.

Our patients have genotype B or C infection. Previous studies showed that genotype is not considered as a major determinant of HBsAg kinetics [27-28].

*This study has strengths:* a well phenotype cohort with a long-term follow-up; an evaluation with several points with HBs quantification.

*There are study limitations:* it is not a randomized controlled trial; small sample size, which may bound the generalizability of the results; the lack of HBV genotype data.

Further research which using statistical analysis to define a suitable sample size for sufficient statistical power is warranted to validate the current findings.

Furthermore, close monitoring of quantitative HBsAg levels during treatment, in addition to the therapeutic value of baseline, also assistances predict response to therapy.

To sum up, to optimize the effect of successful treatment and prevention, interventions are needed to increase the use of testing services and improve linkage to care services, as well as to keep patients in the continuum of care, from initial screening to initiation of treatment and to achieve suppression of viral replication.

treated had an HBsAg decline higher when compare to untreated patients. However, the mean HBsAg decline was minimal.

The changes in HBsAg kinetics defined by the results could provide a reference for future research investigating the use of serum HBsAg levels for response-guided management when sustained viral suppression is achieved with antiviral therapy.

**Conflict of interests:** The authors declared no conflict of interest.

**Competing interests statement:** The authors have no competing interests to declare.

**Acknowledgements:** We gratefully acknowledge the Beaujon hospital staff, Clichy, France for assistance in data collection.

**Funding:** None

This manuscript was conducted as part of the implementation of the PhD research by Saniya Saussakova on the topic: «Modern approaches to assessing the quality of life of patients with chronic hepatitis B in the Republic of Kazakhstan».

## Abbreviations

ADV: Adefovir dipivoxil; AST: Aspartate aminotransferase; ALT: Alanine aminotransferase; CHB: Chronic hepatitis B; cccDNA: covalently closed circular DNA; ETV: Entecavir; HBeAg: Hepatitis B e-antigen; HBsAg: Hepatitis B surface antigen; HBV: Hepatitis B virus; HBV DNA: Hepatitis b viral load; HCC: Hepatocellular carcinoma; IFN: interferon; NAs: Nucleot(s)ide analogues; LAM: Lamivudine; PEG-IFN: pegylated interferon alpha; TBV: Telbivudine; TDF: Tenofovir; ULN: Upper limit of normal.

## References

1. European Association for the Study of the Liver. EASL clinical practice guidelines: Management of chronic hepatitis B virus infection. *J Hepatol.* 2012; 57(1): 167-85. [Crossref].
2. Schweitzer A., Horn J., Mikolajczyk R.T., Krause G. et al. Estimations of worldwide prevalence of chronic hepatitis B virus infection: a systematic review of data published between 1965 and 2013. *Lancet.* 2015; 386(10003): 1546-55. [Crossref].
3. Lozano R., Naghavi M., Foreman K., Lim S. et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet.* 2012; 380(9859): 2095-128. [Crossref].
4. Global hepatitis report, 2017. World Health Organization. Website. [Cited 21 Feb 2022]. Available from URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565455>.
5. Roberts H., Kruszon-Moran D., Ly K.N., Hughes E. et al. Prevalence of chronic hepatitis B virus (HBV) infection in U.S. households: National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), 1988-2012. *Hepatology.* 2016; 63(2): 388-97. [Crossref].
6. Ott J.J., Stevens G.A., Groeger J., Wiersma S.T. Global epidemiology of hepatitis B virus infection: new estimates of age-specific HBsAg seroprevalence and endemicity. *Vaccine.* 2012; 30(12): 2212-9. [Crossref].
7. Hepatitis B. World Health Organization. Website. [Cited 21 Feb 2022]. Available from URL: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-b>.
8. Chen C.L., Yang J.Y., Lin S.F., Sun C.A. et al. Slow decline of hepatitis B burden in general population: Results from a population-based survey and longitudinal follow-up study in Taiwan. *J Hepatol.* 2015; 63(2): 354-63. [Crossref].
9. European Association for the Study of the Liver. EASL 2017 Clinical Practice Guidelines on the management of hepatitis B virus infection. *J Hepatol.* 2017; 67(2): 370-398. [Crossref].
10. Sarin S.K., Kumar M., Lau G.K., Abbas Z. et al. Asian-Pacific clinical practice guidelines on the management of hepatitis B: a 2015 update. *Hepatol Int.* 2016; 10(1): 1-98. [Crossref].
11. Lee H.W., Lee J.S., Ahn S.H. Hepatitis B Virus Cure: Targets and Future Therapies. *Int J Mol Sci.* 2021; 22(1): 213. [Crossref].
12. Tout I., Loureiro D., Mansouri A., Soumelis V. et al. Hepatitis B surface antigen seroclearance: Immune mechanisms, clinical impact, importance for drug development. *J Hepatol.* 2020; 73(2): 409-422. [Crossref].
13. Cornberg M., Lok A.S., Terrault N.A., Zoulim F. Guidance for design and endpoints of clinical trials in chronic hepatitis B - Report from the 2019 EASL-AASLD HBV Treatment Endpoints Conference. *Hepatol.* 2019; 72(3): 539-557. [Crossref].
14. Chen Y.C., Jeng W.J., Chu C.M., Liaw Y.F. Decreasing levels of HBsAg predict HBsAg seroclearance in patients with inactive chronic hepatitis B virus infection. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2012; 10(3): 297-302. [Crossref].
15. Martinot-Peignoux M., Asselah T., Marcellin P. HBsAg quantification to optimize treatment monitoring in chronic hepatitis B patients. *Liver Int.* 2015; 35(Suppl 1): 82-90. [Crossref].
16. Kaifa W., Huang G., Chen Y., Wang Y. Hepatitis B Surface Antigen (HBsAg) Kinetics in Chronic Hepatitis B Patients during Peginterferon Treatment. *Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research.* 2020; 26: e921487-1-e921487-12. [Crossref].
17. Chan H.L.Y., Chan F.W.S., Hui A.J., Li M.K.K. et al. Switching to peginterferon for chronic hepatitis B patients with hepatitis B e antigen seroconversion on entecavir - A prospective study. *J Viral Hepat.* 2019; 26(1): 126-135. [Crossref].
18. Martinot-Peignoux M., Lapalus M., Laouenan C., Lada O. et al. Prediction of disease reactivation in asymptomatic hepatitis B e antigen-negative chronic hepatitis B patients using baseline serum measurements of HBsAg and HBV-DNA. *J Clin Virol.* 2013; 58(2): 401-7. [Crossref].
19. Tseng T.C., Liu C.J., Su T.H., Wang C.C. et al. Serum hepatitis B surface antigen levels predict surface antigen loss in hepatitis B e antigen seroconverters. *Gastroenterology.* 2011; 141(2): 517-525e. [Crossref].
20. Lin C.L., Tseng T.C., Kao J.H. What can we learn from hepatitis B virus clinical cohorts? *Liver Int.* 2015; 35(Suppl 1): 91-9. [Crossref].
21. Chu C.M., Liaw Y.F. Hepatitis B surface antigen seroclearance during chronic HBV infection. *Antivir Ther.* 2010; 15(2): 133-43. [Crossref].
22. Marcellin P., Ahn S.H., Ma X., Caruntu F.A. et al. Combination of Tenofovir Disoproxil Fumarate and Peginterferon  $\alpha$ -2a Increases Loss of Hepatitis B Surface Antigen in Patients With Chronic Hepatitis B. *Gastroenterol.* 2016; 150(1): 134-144.e10. [Crossref].
23. Alawad A.S., Auh S., Suarez D., Ghany M.G. Durability of Spontaneous and Treatment-Related Loss of Hepatitis B s Antigen. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2020; 18(3): 700-709.e3. [Crossref].
24. Mak L.Y., Seto W.K., Fung J., Yuen M.F. Use of HBsAg quantification in the natural history and treatment of chronic hepatitis B. *Hepatology International.* 2020; 14(1): 35-46. [Crossref].
25. Pfefferkorn M., Schott T., Bohm S., Deichsel D. et al. Composition of HBsAg is predictive of HBsAg loss during treatment in patients with HBeAg-positive chronic hepatitis B. *Journal of Hepatology.* 2021; 74(2): 283-292. [Crossref].
26. Heathcote E.J., Marcellin P., Buti M., Gane E. et al. Three-Year Efficacy and Safety of Tenofovir Disoproxil Fumarate Treatment for Chronic Hepatitis B. *Gastroenterology.* 2011; 140(1): 132-143. [Crossref].
27. Yeo Y.H., Ho H.J., Yang H.I., Tseng T.C. et al. Factors Associated With Rates of HBsAg Seroclearance in Adults With Chronic HBV Infection: A Systematic Review and Meta-analysis. *Gastroenterology.* 2019; 156(3): 635-646.e9. [Crossref].
28. Medas R., Liberal R., Macedo G. Discontinuation of antiviral therapy in chronic hepatitis B patients. *World J Clin Cases.* 2021; 9(24): 6979-6986. [Crossref].



## Созылмалы В гепатиті бар науқастарды басқару: HBsAg кинетикасы

Саусакова С.Б.<sup>1</sup>, Турғамбаева А.К.<sup>2</sup>, Даулетова Г.Ш.<sup>3</sup>, Tarik Asselah<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Қоғамдық денсаулық және менеджмент кафедрасының докторанты, Астана медицина университеті, Астана, Қазақстан. E-mail: saussakova.s@gmail.com.

<sup>2</sup> Қоғамдық денсаулық және менеджмент кафедрасының меңгерушісі, профессор, медицина ғылымдарының кандидаты, Астана медицина университеті, Астана, Қазақстан. E-mail: assiya739@gmail.com

<sup>3</sup> Қоғамдық денсаулық және менеджмент кафедрасының доценті, Астана медицина университеті, Астана, Қазақстан. E-mail: dauletova.g@amu.kz

<sup>4</sup> Медицина профессоры, Париж университетінің AP-HP Божон ауруханасының гепатология бөлімі, Париж, Франция. E-mail: tarik.asselah@aphp.fr

### Түйіндеме

В гепатиті әлемде кең тараған жұқпалы аурулардың бірі. Аурудың жоғары жаһандық ауыртпалығына, жетістіктерге және қол жетімді емдеу нұсқаларына қарамастан, ВГВ және/немесе ВГС жұқтырған адамдардың көпшілігі өз аурулары туралы білмейді. HBsAg антигенінің жоғалуын түсіну В гепатиті вирусының инфекциясын емдеуге, ауруды анықтауды оңтайландыруға және емделушілерді басқаруға арналған препараттарды әзірлеу үшін өте маңызды болып көрінеді.

Біздің мақсатымыз HBs жоғалту жылдамдығы анықтау, HBs кинетикасы сипатталды және HBs төмендеуіне байланысты факторлар анықтау болды.

Әдістері. Бұл ретроспективті когорттық зерттеу В гепатиті вирусынан туындаған созылмалы инфекциясы бар 160 пациентті (емдеу мен бақылау топтары) қамтитын мәліметтер базасын қолдана отырып жүргізілді. Тіркелген пациенттер уақыт өте келе бірнеше қан үлгілерін талдаумен ұзақ мерзімді бақылаудан өтті.

Нәтижесі. Емделген науқастар үлкенірек, АЛТ және АСТ деңгейі жоғары, В вирустық гепатиті ДНҚ жоғары болды. Қан сарысуындағы HBsAg деңгейлері тиісінше емделген және емделмеген пациенттерде  $3,2 \pm 0,9$  және  $3,0 \pm 0,9$  логарифмдік МЕ/мл, В вирустық гепатиті ДНҚ деңгейлері  $2,6 \pm 1,4$  және  $3,3 \pm 1,8$  логарифмдік МЕ/мл құрады. Пегилденген интерферон мен нуклеотид аналогтарын алған В вирустық гепатиті белсенді емес тасымалдаушылары емделмеген пациенттермен салыстырғанда HBsAg төмендеуі мен HBsAg жоғалту жылдамдығын тездетеді.

Қорытынды. Қан сарысуындағы HBsAg деңгейінің төмендеу кинетикасы емделмеген емделушілерге қарағанда емделген емделушілерде маңыздырақ. Бұл талдау созылмалы В гепатитін емдеуге арналған тиімді препараттарды және аурудың ауыртпалығын азайту үшін ерте диагностиканы оңтайландыру бойынша ұсыныстарды әзірлеу үшін HBsAg жоғалуын жақсы түсіну маңызды екенін растайды.

Түйін сөздер: В гепатиті вирусынан туындаған созылмалы инфекция, HBsAg жоғалуы, HBsAg кинетикасы, вирусқа қарсы емдеу.

## Ведение пациентов с хроническим гепатитом В: кинетика HBsAg

Саусакова С.Б.<sup>1</sup>, Турғамбаева А.К.<sup>2</sup>, Даулетова Г.Ш.<sup>3</sup>, Tarik Asselah<sup>4</sup>

<sup>1</sup> PhD-докторант кафедры "Общественное здоровье и менеджмент", Медицинский университет Астана, Казахстан. E-mail: saussakova.s@gmail.com

<sup>2</sup> Заведующая кафедры "Общественное здоровье и менеджмент", Медицинский университет Астана, Казахстан. E-mail: assiya739@gmail.com

<sup>3</sup> Доцент кафедры "Общественное здоровье и менеджмент", Медицинский университет Астана, Казахстан. E-mail: dauletova.g@amu.kz

<sup>4</sup> Профессор медицины, отделение гепатологии Го AP-HP Божон Парижского университета, Париж, Франция. E-mail: tarik.asselah@aphp.fr

### Резюме

Гепатит В является одним из самых распространенных инфекционных заболеваний в мире. Несмотря на высокое глобальное бремя болезни, а также на достижения и доступные варианты лечения, большинство инфицированных вирусами ВГВ и/или ВГС, людей остаются в неведении о своем заболевании. Понимание потери антигена HBsAg представляется жизненно важным для разработки лекарств для лечения вирусной инфекции гепатита В, оптимизации выявления заболевания и менеджмента пациентов.

В связи с этим, мы ставили перед собой следующие цели: определение скорости потери HBs, описание кинетика HBs и выявление факторов, связанных со снижением HBs.

Методы. Данное ретроспективное когортное исследование было проведено с использованием базы данных, включавшей 160 пациентов с хронической инфекцией, вызванной вирусом гепатита В (группы лечения и контрольная

группа). Включенные в исследование пациенты проходили долгосрочное наблюдение с анализом нескольких образцов крови в течение определенного времени.

**Результаты.** Пролеченные пациенты были старше, имели более высокие уровни АЛТ и АСТ, более высокую ДНК HBV. Уровни HBsAg в сыворотке крови составили  $3,2 \pm 0,9$  и  $3,0 \pm 0,9$  логарифмических МЕ/мл, уровни ДНК HBV составили  $2,6 \pm 1,4$  и  $3,3 \pm 1,8$  логарифмических МЕ/мл у пролеченных и нелеченых пациентов соответственно. У неактивных носителей ВГВ инфекции, получавших пегилированный интерферон и нуклеотидные аналоги, наблюдалось ускорение снижения и скорости потери HBsAg в сравнении с пациентами, не получавшими лечения.

**Выводы.** Кинетика снижения уровня HBsAg в сыворотке крови более существенна у пролеченных пациентов по сравнению с пациентами, не получавшими лечение. Данный анализ подтверждает, что лучшее понимание потери HBsAg имеет важное значение для разработки эффективных препаратов для лечения хронического гепатита В и предложений по оптимизации ранней диагностики для снижения бремени заболевания.

**Ключевые слова:** хроническая инфекция, вызванная вирусом гепатита В, потеря HBsAg, кинетика HBsAg, противовирусное лечение.

## МАЗМҰНЫ

<i>Тельманова Ж., Иманғалиев Е., Касенова Д., Билялова З., Игисина Г., Орозбаев С., Ажетова Ж., Кулаев К., Куандықов Е., Игисин Н.</i> <b>Қазақстанда бадамшабездер мен аденоидтардың созылмалы ауруларымен сырқаттану үрдісі .....</b>	<b>4</b>
<i>Жолмурзаева Р.С., Джумабеков А.Т., Оспанова Д.А.</i> <b>Модификацияланған ұйымдастыру бағдарламасы арқылы Қазақстанның Алматы облысында колоректальды қатерлі ісік скринингінің нәтижелері.....</b>	<b>10</b>
<i>Ахмедин А., Макишев А., Тельманова Ж., Касенова Д., Кулаев К., Ажетова Ж., Орозбаев С., Игисина Г., Билялова З., Игисин Н.</i> <b>Қазақстандағы көмей-жұтқыншақ обырына байланысты онкологиялық қызмет көрсеткіштерінің өзгерістерін бағалау .....</b>	<b>17</b>
<i>Сарымсақова Б.Е., Потапова Р.К., Дуйсекова С.Б., Саурбаева Г.К., Турғамбаева А.К.</i> <b>COVID-19 кейінгі дағдарыс жағдайында әлемдегі денсаулық сақтаудың жаһандық мәселелері.....</b>	<b>23</b>
<i>Байжігіт М., Ибраев С.Е.</i> <b>Қазақстанда және шетелдерде денсаулық сақтау жүйесінің тиімділігін бағалау тәсілдері .....</b>	<b>31</b>
<i>Тұрар О.А., Авдеев А.В., Кисикова С.Д., Шаназаров Н.А., Алчимбаева М.А., Океш М.С., Айманова Т.Б., Ахметова М.Ж., Ақжол А.О.</i> <b>Медициналық практикаға жасанды интеллектті енгізу перспективалары мен ықтимал проблемалары .....</b>	<b>37</b>
<i>Саусақова С.Б., Турғамбаева А.К., Даулетова Г.Ш., Tarik Asselah</i> <b>Созылмалы В гепатиті бар науқастарды басқару: HBsAg кинетикасы .....</b>	<b>44</b>

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Тельманова Ж., Имангалиев Е., Касенова Д., Билялова З., Игисинова Г., Орозбаев С., Ажетова Ж., Кулаев К., Куандыков Е., Игисинов Н.</i>	
<b>Тенденции заболеваемости хроническими болезнями миндалин и аденоидов в Казахстане .....</b>	<b>4</b>
<i>Жолмурзаева Р.С., Джумабеков А.Т., Оспанова Д.А.</i>	
<b>Результаты скрининга колоректального рака в Алматинской области Казахстана с использованием модифицированной организационной программы .....</b>	<b>10</b>
<i>Ахмедин А., Макишев А., Тельманова Ж., Касенова Д., Кулаев К., Ажетова Ж., Орозбаев С., Игисинова Г., Билялова З., Игисинов Н.</i>	
<b>Оценка изменений показателей онкологической службы при раке гортаноглотки в Казахстане .....</b>	<b>17</b>
<i>Сарымсакова Б.Е., Потапова Р.К., Дуйсекова С.Б., Саурбаева Г.К., Тургамбаева А.К.</i>	
<b>Глобальные проблемы здравоохранения в мире в условиях пост-ковидного кризиса .....</b>	<b>23</b>
<i>Байжигит М., Ибраев С.Е.</i>	
<b>Подходы к оценке эффективности здравоохранения в Казахстане и зарубежом .....</b>	<b>31</b>
<i>Тұрар О.А., Авдеев А.В., Кисикова С.Д., Шаназаров Н.А., Алчимбаева М.А., Океш М.С., Айманова Т.Б., Ахметова М.Ж., Ақжол А.О.</i>	
<b>Перспективы использования и потенциальные проблемы внедрения искусственного интеллекта в медицинскую практику .....</b>	<b>37</b>
<i>Саусакова С.Б., Тургамбаева А.К., Даулетова Г.Ш., Tarik Asselah</i>	
<b>Ведение пациентов с хроническим гепатитом В: кинетика HBsAg.....</b>	<b>44</b>



## CONTENT

<i>Zhansaya Telmanova, Yermek Imangaliyev, Dinara Kassenova, Zarina Bilalova, Gulnur Igissinova, Serikbay Orozbaev, Zhanerke Azhetova, Kuanish Kulayev, Yerlan Kuandykov, Nurbek Igissinov</i> <b>The Incidence Trends of Chronic Diseases of the Tonsils and Adenoids in Kazakhstan .....</b>	<b>4</b>
<i>Raushan Zholmurzaeva, Aueskhan Dzhumabekov, Dinara Ospanova</i> <b>Results of Colorectal Cancer Screening in the Almaty Region of Kazakhstan Using a Modified Organizational Program.....</b>	<b>10</b>
<i>Darkhan Ahmedin, Abay Makishev, Zhansaya Telmanova, Dinara Kassenova, Kuanish Kulayev, Zhanerke Azhetova, Serikbay Orozbaev, Gulnur Igissinova, Zarina Bilalova, Nurbek Igissinov</i> <b>Evaluation of Changes in Indicators of Oncological Service for Laryngopharyngeal Cancer in Kazakhstan .....</b>	<b>17</b>
<i>Bakhyt Sarymsakova, Ramilya Potapova, Samal Duisekova, Gaukhar Saurbayeva, Assiya Turgambayeva</i> <b>Global Health Problems in the World under the Conditions of the post-COVID Crisis.....</b>	<b>23</b>
<i>Baizhigit Miras, Serik Ibrayev</i> <b>Approaches to Assessing the Effectiveness of Healthcare in Kazakhstan and Abroad.....</b>	<b>31</b>
<i>Turar Olzhas, Avdeyev Andrey, Kisikova Saule, Shanazarov Nasrulla, Alchimbayeva Makpal, Okesh Makhabbat, Aimanova Tansholpan, Akhmetova Makpal, Akzhol Aizhan</i> <b>Prospects for the use and potential problems of the introduction of artificial intelligence into medical practice.....</b>	<b>37</b>
<i>Saniya Saussakova, Assiya Turgambayeva, Gaukhar Dauletova, Tarik Asselah</i> <b>Management of Chronic Hepatitis B patients: HBsAg Kinetics.....</b>	<b>44</b>

