

## ABSTRACT&amp;REFERENCES

DOI: 10.15587/2519-4798.2023.290215

## CHARACTERISTICS OF ACOUSTIC SIGNALS IN HEALTHY CHILDREN USING THE NEW DEVICE “TREMBITA-CORONA”

p. 4–11

**Yuriy Marushko**, Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of Pediatrics Postgraduate Education, Bogomolets National Medical University, T. Shevchenko blvd., 13, Kyiv, Ukraine, 01601  
**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-8066-9369>

**Olha Khomych**, Assistant, Department of Pediatrics Postgraduate Education, Bogomolets National Medical University, T. Shevchenko blvd., 13, Kyiv, Ukraine, 01601  
**E-mail:** [khomychov@gmail.com](mailto:khomychov@gmail.com)  
**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-9272-7159>

*In 2016, the last revision of the nomenclature of breathing sounds took place at the Congress of the European Respiratory Society in Amsterdam.*

**Purpose:** to determine the features of the acoustic signal in healthy children using the new “Trembita-Corona” device.

**Materials and methods.** 100 healthy children aged from 1 month to 18 years were examined. We have distinguished 3 main groups. The 1<sup>st</sup> research group included 700 acoustic signals that are characteristic of the vesicular type of breathing, the 2<sup>nd</sup> group – 100 acoustic signals that are characteristic of the tracheal type of breathing, the 3<sup>rd</sup> group – 200 acoustic signals that are characteristic of the bronchovesicular type of breathing.

**The results.** With the help of the new “Trembita-Corona” device, a reference computerized database of acoustic signals for lung condition monitoring in healthy children was created. The parameters of the acoustic signal during different types of breathing in healthy children were formalized. Differences were found between the vesicular and the tracheal type of breathing in the average signal power in 0.1, 2, 3, 4, 5, 7, 8 and 9 octaves, in the frequency of the acoustic signal – in 0, 4, 5, 8 octaves, amplitude of the acoustic signal – in 0,3,4,5, 8 octaves. Differences between the vesicular and the bronchovesicular types of breathing were found in the average signal power in 0, 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8 and 9 octaves, in the frequency of the acoustic signal – in 0, 3.5, 6 and 7 octaves, amplitude of the acoustic signal – in all 8 octaves.

**Conclusions.** The “Trembita-Corona” acoustic monitoring device makes it possible to describe sound phenomena that normally occur in healthy children depending on the type of breathing based on the average signal power, amplitude and frequency of the acoustic signal in 11 octaves

**Keywords:** acoustic monitoring, diagnostics, “Trembita-Corona”, children, pneumonia, laboratory-instrumental diagnostics

## References

1. Rufo, J., Zhang, P., Zhong, R., Lee, L. P., Huang, T. J. (2022). A sound approach to advancing healthcare systems: the future of biomedical acoustics. *Nature Communications*, 13 (1). doi: <https://doi.org/10.1038/s41467-022-31014-y>
2. Lindsay, R. B. (1966). The Story of Acoustics. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 39 (4), 629–644. doi: <https://doi.org/10.1121/1.1909936>

3. Bishop, P. J. (1981). Reception of the stethoscope and Laennec’s book. *Thorax*, 36 (7), 487–492. doi: <https://doi.org/10.1136/thx.36.7.487>

4. Forgacs, P. (1978). The Functional Basis of Pulmonary Sounds. *Chest*, 73 (3), 399–405. doi: <https://doi.org/10.1378/chest.73.3.399>

5. Pasterkamp, H., Brand, P. L. P., Everard, M., Garcia-Marcos, L., Melbye, H., Priftis, K. N. (2015). Towards the standardisation of lung sound nomenclature. *European Respiratory Journal*, 47 (3), 724–732. doi: <https://doi.org/10.1183/13993003.01132-2015>

6. Marushko, Y. V., Khomych, O. V. (2022). Frequency characteristics of acoustic features of sound signals in the lungs of children with pneumonia using a new acoustic diagnostic device “Trembita-Corona”. *Neonatology, surgery, perinatal medicine*, 4 (46), 59–66. doi: <https://doi.org/10.24061/2413-4260.xii.4.46.2022.9>

7. Marushko Yu.V., Khomych O.V. (2023) Characterization of the average power, frequency and amplitude of acoustic signal peaks over the lungs in children with community-acquired pneumonia using the new device “TREMBITA-CORONA”. *Medical science of Ukraine*, 19 (1), 53–69. doi: <https://doi.org/10.32345/2664-4738.1.2023.08>

8. Pavlenko, P. M., Marushko, Yu. V., Olefir, O. I., Khomych, O. V., Shchehel, H. O., Khomych, V. M., Olefir, A. O. (2021). Pat. No. 148836 UA. Prystrii akustychnoho sposterezhennia iz osovoiu diahramoiu napravlenosti. MKP G10K 11/08 (2006.01), G10K 11/28 (2006.01), G01V 1/46 (2006.01), G01S 11/14 (2006.01). No. u202102140. declared: 23.04.2021; published: 22.09.2021, Bul. No. 38.

9. Wu, Y.-C., Han, C.-C., Chang, C.-S., Chang, F.-L., Chen, S.-F., Shieh, T.-Y. et al. (2022). Development of an Electronic Stethoscope and a Classification Algorithm for Cardiopulmonary Sounds. *Sensors*, 22 (11), 4263. doi: <https://doi.org/10.3390/s22114263>

10. Rennoll, V., McLane, I., Emmanouilidou, D., West, J., Elhilali, M. (2021). Electronic Stethoscope Filtering Mimics the Perceived Sound Characteristics of Acoustic Stethoscope. *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*, 25 (5), 1542–1549. doi: <https://doi.org/10.1109/jbhi.2020.3020494>

DOI: 10.15587/2519-4798.2023.289888

## STUDY OF CHILDREN’S HEALTH OF PRESCHOOLAGE

p. 12–16

**Olena Dolzhykova**, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Department of Clinical Laboratory Diagnostics, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002  
**E-mail:** [dolzhykova.elena20@gmail.com](mailto:dolzhykova.elena20@gmail.com)  
**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-1660-4613>

**Rymma Yeromenko**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of Department, Department of Clinical laboratory Diagnostics, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002  
**ORCID:** <http://orcid.org/0000-0001-8868-8935>

**Olena Matviichuk**, PhD, Associate Professor, Department of Clinical Laboratory Diagnostics, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002  
**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-6296-5463>

*A strategically important and priority task of the state in the field of health care is to preserve the life and health of children.*

**The aim** is to analyze the state of health of preschool children during 2014–2018 to determine the main diseases and influencing factors.

**Materials and methods.** The analysis of medical records of children aged 2–6 years was carried out in a preschool educational institution (PEI) in the city of Kharkiv (Shevchenkivskiy district) for the period 2014–2018. The analysis was carried out in accordance with the current legislation of Ukraine.

**Results.** The maximum percentage of children with chronic pathology was recorded in 2014. During the next 4 years, a decrease in the percentage of children with pathologies was observed, but this indicator remained at a high level. Among the pathologies, speech defects, whose frequency were recorded, which were evenly distributed among children aged 3–6 years. On the part of the organs of vision, isolated cases of strabismus, astigmatism and hypermetropia were recorded. Pathological conditions of the respiratory system – adenoid vegetations were registered in children aged 4–6 years. The maximum percentage among pathologies was anemia, which was noted more often in children aged 4–5 years. Pathologies of the digestive system – gastritis, hernia, and liver diseases were registered to the maximum in 2014, and then a decrease in their number was observed. Obesity, as a pathology associated with endocrine dysfunction, tended to increase but did not depend on the age of children. During preventive medical examinations, posture disorders and flat feet were more often registered among diseases of the musculoskeletal system. From the genitourinary system, pyelonephritis was registered.

**Conclusion.** A comparison of the morbidity of preschool children revealed an increase in the number of pathologies from the endocrine (obesity), nervous, genitourinary (pyelonephritis) and circulatory systems (anaemia)

**Keywords:** health status, children, preschool age, medical cards, morbidity, organ systems

## References

1. Tsili Staloho Rozvytku: Ukraina: natsionalna dopovid. (2017). Ministerstvo ekonomichnoho rozvytku i torhivli Ukrainy. Available at: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/natsionalna-dopovid-csr-Ukrainy.pdf>
2. Janus, M., Reid-Westoby, C., Raiter, N., Forer, B., Guhn, M. (2021). Population-Level Data on Child Development at School Entry Reflecting Social Determinants of Health: A Narrative Review of Studies Using the Early Development Instrument. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18 (7), 3397. doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph18073397>
3. Paik, L. (2022). The Influence of Family Multi-Institutional Involvement on Children's Health Management Practices. *Children*, 9 (6), 828. doi: <https://doi.org/10.3390/children9060828>
4. Under-five mortality (2023). United Nations Inter-agency Group for Child Mortality Estimation (UN IGME). Available at: <https://data.unicef.org/topic/child-survival/under-five-mortality>
5. Niankovskiy, S. L., Ivakhnenko, O. S., Dobrianskyi, D. O. (2010). Osoblyvosti profilaktyky i diietetarii kharchovoi alerhii u ditei rannoho viku. *Zdorove rebenka*, 6 (27), 71–77.
6. Kruk, M. E., Gage, A. D., Arsenault, C., Jordan, K., Leslie, H. H., Roder-DeWan, S. et al. (2018). High-quality health systems in the Sustainable Development Goals era: time for a revolution. *The Lancet Global Health*, 6 (11), e1196–e1252. doi: [https://doi.org/10.1016/s2214-109x\(18\)30386-3](https://doi.org/10.1016/s2214-109x(18)30386-3)
7. Merkulova, N. (2023). Sered zhakhiv viiny. U 75 % ditei Ukrainy travmovana psikhika. Gromada Group. Available at: <https://gromada.group/news/statti/23944-sered-zhakhiv-vijni-u-75-ditei-ukrayini-travmovana-psihika>
8. Merkulova, N. (2023). Sered zhakhiv viiny. U 75 % ditei Ukrainy travmovana psikhika. Gromada
9. Purnell, J. Q. (2023). Definitions, Classification, and Epidemiology of Obesity. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279167/>
10. Balogh, E. P., Miller, B. T., Ball, J. R. (2015). Improving Diagnosis in Health Care. The National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. doi: <https://doi.org/10.17226/21794>
11. Luk'ianova, O. M. (2015). Problemy zdorov'ia zdorovoio dytyny ta naukovi aspekty profilaktyky yoho porushen. *Mystetstvo likuvannia*, 2, 6–15.
12. Heliotis, I., Whatling, R., Desai, S., Visavadia, M. (2021). Primary herpetic gingivostomatitis in children. *BMJ*, 31, e065540. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj-2021-065540>
13. Monaghan, M., Bryant, B. L., Inverso, H., Moore, H. R., Streisand, R. (2022). Young Children with Type 1 Diabetes: Recent Advances in Behavioral Research. *Current Diabetes Reports*, 22 (6), 247–256. doi: <https://doi.org/10.1007/s11892-022-01465-0>
14. Tosif, S., Baker, A., Oakley, E., Donath, S., Babl, F. E. (2012). Contamination rates of different urine collection methods for the diagnosis of urinary tract infections in young children: An observational cohort study. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 48 (8), 659–664. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1440-1754.2012.02449.x>
15. Bielorus, O. H. (2014). Aktualni pytannia infektsii sechovoi systemy u ditei. Available at: <https://np.pl.ua/2014/11/aktualni-pytannya-infektsij-sechovoji-systemy-u-ditej/>
16. André, H. P., Sperandio, N., Lopes de Siqueira, R., do Carmo Castro Franceschini, S., Priore, S. E. (2018) Food and nutrition insecurity indicators associated with iron deficiency anemia in Brazilian children: a systematic review. *Ciência & Saúde Coletiva*, 23 (4), 1159–1167. doi: <https://doi.org/10.1590/1413-81232018234.16012016>
17. Howard-Jones, A. R., Burgner, D. P., Crawford, N. W., Goeman, E., Gray, P. E., Hsu, P. et al. (2021). COVID 19 in children. II: Pathogenesis, disease spectrum and management. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 58 (1), 46–53. doi: <https://doi.org/10.1111/jpc.15811>

DOI: 10.15587/2706-5448.2023.291226

## IMMUNOPATHOLOGICAL RESPONSE OF THE BODY IN PATIENTS WITH CHEMOSENSITIVE AND DRUG-RESISTANT PULMONARY TUBERCULOSIS

p. 17–23

**Manana Sakhelashvili**, Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of Phthisiology and Pulmonology, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Pekarska str., 69, Lviv, Ukraine, 79010

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2503-5440>

**Iryna Platonova**, PhD, Senior Researcher, Leading Researcher, Central Scientific and Research Laboratory and Laboratory of Industrial Toxicology, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Pekarska str., 69, Lviv, Ukraine, 79010

E-mail: [Platonova\\_IL@ukr.net](mailto:Platonova_IL@ukr.net)

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3171-5706>

**Lyubov Lapovets**, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of Department, Department of Clinical Laboratory Di-

agnostic, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Pekarska str., 69, Lviv, Ukraine, 79010

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-7933-3948>

**Svitlana Zubchenko**, Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of Clinical Immunology and Allergology, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Pekarska str., 69, Lviv, Ukraine, 79010

**ORCID:** <http://orcid.org/0000-0003-4471-4884>

*Immunological methods are important for diagnosing tuberculosis, evaluating the process activity, and forecasting the course of the disease and recovery.*

**Materials and methods.** 47 patients with first diagnosed destructive sputum smear-positive pulmonary tuberculosis underwent a complex immunoassay. The patients were divided into two groups based on the sensitivity/resistance of mycobacterium tuberculosis to antimycobacterial agents. The first group consisted of 22 patients with first-diagnosed chemosensitive tuberculosis with preserved sensitivity to antimycobacterial agents. The second group consisted of 25 patients with multi-drug resistant tuberculosis pulmonary tuberculosis (MDR-TBP). The research was conducted during the 2018–2021 years.

**Results.** Specific cell response disorders in patients with pulmonary tuberculosis are associated with the multi-structural T-cell protection imbalance caused by the quantitative changes of its components, the increase/decrease in the quantity of certain lymphocyte pools specifying the immune response vector.

In cases of tuberculosis, phagocytosis plays an important role. Phagocytosis might release cells from the tuberculosis pathogen. To achieve this, the activation of cells should reach a certain level. However, the initial protective nature of cell activation might become aggressive.

The T-cell immunity disorders were more evident in patients with MDR-TBP versus donors and patients with chemosensitive tuberculosis. The apparent decrease in CD3+CD56+, CD3+CD4+ pools and the increase in CD3+CD8+ were revealed in cases of MDR-TBP tuberculosis versus chemosensitive tuberculosis. The difference in CD3+CD4+, CD3+CD8+, CD3+CD4+/CD3+CD8+, CD3+CD8+HLA-DR+, CD16/56+8+ between the study and observational groups was statistically confirmed. The evident specific cell immunity disorders in patients with MDR-TBP aggravate the clinical course of the disease, causing destructive changes and acute and extensive processes.

**Conclusions.** Changes in different components of the immune system might occur during pulmonary tuberculosis (in T- and B-cells, phagocytic cells), specific and enzymatic processes are activated, and autoimmunization is evident. The intensity of the changes varies at different stages of the disease. Most immune disorders caused by the specific inflammation process require immune correction.

**Keywords:** immune responsiveness, phagocytosis, T- and B-cell immunity, multi-drug resistant and chemosensitive tuberculosis

## References

1. Lytvynenko, N. A., Feshchenko, Yu. I., Pohrebna, M. V., Senko, Yu. O., Protsik, L. M., Grankina, N. V. (2020). Pathomorphosis of chemoresistant tuberculosis. *Tuberculosis, Lung Diseases, HIV Infection*, 3 (42), 48–56. <https://doi.org/10.30978/tb2020-3-48>
2. Melnyk, V. M., Novozhylova, I. O., Matuselych, V. H. (2013). Chemoresistant tuberculosis: the state of the problem in Ukraine. *Ukrainskyi medychnyi chasopys*, 5, 43–45. Available at: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/UMCh\\_2013\\_5\\_14](http://nbuv.gov.ua/UJRN/UMCh_2013_5_14)

3. Feshchenko, Y. I., Melnyk, V. M., Gumeniuk, M. I., Lynnyk, M. I. (2019). Tuberculosis epidemiological situation in Ukraine. *Infusion & Chemotherapy*, 4, 5–9. doi: <https://doi.org/10.32902/2663-0338-2019-4-5-9>

4. Global Tuberculosis Report (2018). WHO. Geneva: World Health Organization. Available at: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565646>

5. Liskina, I. V. (2016). Diagnostic possibilities of the immunohistochemistry at tuberculosis inflammatory process (UKR). *Tuberculosis, Lung Diseases, HIV Infection*, 3 (26), 93–100.

6. Lapovets, N. Ye., Akimova, V. M., Lebed, H. B. et al. (2021). *Laboratornaia imunolohiia*. Lviv: Vydavets Marchenko T. V., 318.

7. Petrenko, V. I., Varchenko, Yu. A. (2010). The role of Cytokines and their using in patients with tuberculosis. *Tuberculosis, Lung Diseases, HIV Infection*, 2 (2), 78–85.

8. Platonova, I. L., Sakhelashvili, M. I., Tkach, O. A., Hrechukha, N. R., Komar, M. V. (2017). Osoblyvosti imunitetu u khvorykh na multyrezystentnyi tuberkuloz lehen z riznoiu efektyvnistiu khimioterapii. *Ukrainskyi pulmonolohichnyi zhurnal*, 2 (96), 116–117.

9. Rekalova, O. M., Bilohortseva, O. I., Koval, N. H. (2017). Immunological methods of diagnosis of tuberculosis. *Tuberculosis, Lung Diseases, HIV Infection*, 1 (28), 75–83.

10. Yunkerov, V. Y., Hryhorev, S. H. (2002). *Matematyko-statystycheskaia obrabotka dannikh medytssynskykh yssledovanyi*. Saint-Petersburg, 266.

**DOI:** 10.15587/2519-4798.2023.293827

## X-RAY DIAGNOSTICS OF FIRE DAMAGE VESSELS OF THE ABDOMINAL CAVITY OF THE RETROPERITONEAL SPACE

p. 24–27

**Mykola Rudenko**, PhD, Leading Researcher, Department of Innovative and Cardiosurgical Technologies, National Amosov Institute of Cardio-Vascular Surgery of National Academy of Medical Sciences, Amosova str., 6, Kyiv, Ukraine, 03038

**E-mail:** [civid@ukr.net](mailto:civid@ukr.net)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-4532-3594>

*This article deals with the analysis of damage to the main vessels of the abdominal cavity. In particular, the article is devoted to the radiological diagnosis of damage to the vessels of the abdominal cavity caused by gunshot wounds. The article examines various methods and technologies of using X-ray and computer tomographic imaging for accurate localization and characterization of damage to the vascular bed. The author of the article emphasizes the importance of the clinical significance of such a diagnosis, its advantages, and possible limitations in its use for effective treatment of victims. A detailed review of foreign research was conducted to adapt and study the existing world experience in the direction of research for the opportunity to provide timely and high-quality assistance to victims.*

**The aim.** The aim of the work is the theoretical substantiation of gunshot injuries to the main vessels of the abdominal cavity of the retroperitoneal space.

**Scientific novelty.** For the first time, a detailed analysis of damage to the main vessels of the abdominal cavity of the retroperitoneal space was carried out.

**Materials and methods.** Analysis of theoretical sources, comparison, induction of isolated analytical data. The research was con-

ducted on the basis of the repository of scientific texts of the State Institution “Amosov National Institute of Cardiovascular Surgery of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine”.

**Results.** It was determined that with the help of MSCT-angiography, signs of damage to the main vessels of the abdominal cavity can be accurately diagnosed, additional information about damage to bone structures, neighbouring organs and tissues is obtained.

**Conclusions.** It was determined that MSCT-angiography has become the main method of assessing gunshot injuries to the vessels of the abdominal cavity. Using this method allows you to accurately determine the location and nature of injuries, which helps doctors in choosing the optimal treatment plan for affected patients. However, it is important to consider the possible limitations of this method and to develop additional diagnostic strategies for a complete and comprehensive assessment of vascular injuries

**Keywords:** gunshot wounds, wound channel, main vessels of the abdominal cavity, MSCT-angiography

## References

- Zerhouni, A., Toughrai, I. (2018). Plaies abdominales par arme à feu: expériences des urgences CHU Hassan II, Fès, Maroc. *Pan African Medical Journal*, 30. doi: <https://doi.org/10.11604/pamj.2018.30.265.9133>
- Martin, M. J., Brown, C. V. R., Shatz, D. V., Alam, H. B., Brasel, K. J., Hauser, C. J. et al. (2018). Evaluation and management of abdominal stab wounds: A Western Trauma Association critical decisions algorithm. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 85 (5), 1007–1015. doi: <https://doi.org/10.1097/ta.0000000000001930>
- Rania S. M. Ibrahim, Mohamed, M. A. (2023). Is Multi-Detector Computed Tomography Mandatory after Ultrasound in the Assessment of Stable Patients with Blunt Abdominal Trauma? *The Medical Journal of Cairo University*, 91 (6), 741–752. doi: <https://doi.org/10.21608/mjcu.2023.318286>
- Goin, G., Massalou, D., Bege, T., Contargyris, C., Avaro, J.-P., Pauleau, G., Balandraud, P. (2017). Feasibility of selective non-operative management for penetrating abdominal trauma in France. *Journal of Visceral Surgery*, 154 (3), 167–174. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jvisc Surg.2016.08.006>
- Jawad, H., Raptis, C., Mintz, A., Schuerer, D., Mellnick, V. (2018). Single-Contrast CT for Detecting Bowel Injuries in Penetrating Abdominopelvic Trauma. *American Journal of Roentgenology*, 210 (4), 761–765. doi: <https://doi.org/10.2214/ajr.17.18496>
- Bekker, W., Kong, V., Laing, G., Bruce, J., Manchev, V., Clarke, D. (2018). The spectrum and outcome of blunt trauma related enteric hollow visceral injury. *The Annals of The Royal College of Surgeons of England*, 100(4), 290–294. doi: <https://doi.org/10.1308/rcsann.2018.0013>
- Yon, J. R., Fredericks, C., Starr, F., Bokhari, F., Moore, L. J. (2016). Aortocaval fistula and celiac artery transection after gunshot wound. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 81 (5), 988–990. doi: <https://doi.org/10.1097/ta.0000000000001081>
- Stern, M., Patel, N. H., Inouye, B., Jibara, G., Moul, J., Schulman, A. (2019). Conservative Management of a Pyelovenous Fistula After a Renal Gunshot Wound. *Journal of Endourology Case Reports*, 5 (2), 53–55. doi: <https://doi.org/10.1089/cren.2018.0090>
- Virdis, F., Reccia, I., Di Saverio, S., Tugnoli, G., Kwan, S. H., Kumar, J., Atzeni, J., Podda, M. (2019). Clinical outcomes of primary arterial embolization in severe hepatic trauma: A systematic review. *Diagnostic and Interventional Imaging*, 100 (2), 65–75. doi: <https://doi.org/10.1016/j.diii.2018.10.004>
- Kjelle, E., Andersen, E. R., Krokeide, A. M., Soril, L. J. J., van Bodegom-Vos, L., Clement, F. M., Hofmann, B. M. (2022). Characterizing and quantifying low-value diagnostic imaging internationally: a scoping review. *BMC Medical Imaging*, 22 (1). doi: <https://doi.org/10.1186/s12880-022-00798-2>
- Qi, X., Tian, J., Sun, R., Zhang, H., Han, J., Jin, H., Lu, H. (2019). Focused Assessment with Sonography in Trauma for Assessing the Injury in the Military Settings: A Meta-Analysis. *Balkan Medical Journal*, 37, 3–8. doi: <https://doi.org/10.4274/balkanmedj.galenos.2019.2019.8.79>
- Hassankhani, A., Amoukhteh, M., Valizadeh, P., Jannatdoust, P., Eibschutz, L. S., Myers, L. A., Gholamrezanezhad, A. (2023). Diagnostic utility of multidetector CT scan in penetrating diaphragmatic injuries: A systematic review and meta-analysis. *Emergency Radiology*, 30 (6), 765–776. doi: <https://doi.org/10.1007/s10140-023-02174-1>
- Al Rawahi, A. N., Al Hinai, F. A., Boyd, J. M., Doig, C. J., Ball, C. G., Velmahos, G. C. et al. (2018). Outcomes of selective nonoperative management of civilian abdominal gunshot wounds: a systematic review and meta-analysis. *World Journal of Emergency Surgery*, 13 (1). doi: <https://doi.org/10.1186/s13017-018-0215-0>
- Muhamed Amin, S. N. I. S., Shen, K. W. C., Ismail, A. K. (2021). Rapid identification of ruptured abdominal aortic aneurysm using point-of-care ultrasound in the emergency department: a case report. *Journal of Health and Translational Medicine*, 24 (2), 106–109. doi: <https://doi.org/10.22452/jumec.vol24no2.14>

DOI: 10.15587/2519-4798.2023.290596

## MODERN TECHNOLOGIES FOR STUDYING THE GENOME OF MYCOBACTERIA

p. 28–37

**Olga Shapovalova**, PhD, Senior Researcher, Department of Microbiology, Virology and Immunology, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002  
E-mail: [shapolga2002@gmail.com](mailto:shapolga2002@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8066-1516>

**Olena Koshova**, PhD, Associate Professor, Department of Microbiology, Virology and Immunology, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6601-3109>

**Nataliia Filimonova**, Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of Microbiology, Virology and Immunology, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7447-6579>

*Molecular technologies play a leading role in the laboratory diagnosis of tuberculosis and mycobacteriosis. The successes in studying the genome of Mycobacterium have contributed to significant progress in understanding the evolution, variability, and genetic diversity of pathogens, as well as the development of diagnostic technologies, including research into resistance to anti-tuberculosis drugs.*

*The aim of this research is to conduct a comparative study of the spectrum of modern technologies for studying the genomes of mycobacteria and their impact on the efficiency of the laboratory diagnosis of tuberculosis.*

*Materials and methods: a search for sources of information was carried out in the PubMed, Medline, Web of Science, and Google Schol-*

ar databases. Materials related to the technology of molecular diagnosis of tuberculosis and mycobacteriosis and for determining the susceptibility of pathogens to anti-tuberculosis drugs were selected.

**Results:** it was determined that the modern methods for studying the genome of mycobacteria include amplification technologies (PCR analysis), hybridization, restriction, spoligotyping, sequencing, and their various combinations. The main methods are standard and modified protocols of PCR (RAPD-PCR, AP-PCR, rep-PCR, Real-time PCR, Inverse PCR, TB-LAMP, HIP, LM-PCR). Genomic Restriction Analysis can be used in studies of MTBC and NTM strains (RFLP, AFLP analysis, MIRU-VNTR genotyping). The most effective method for genome analysis is WGS. Complex methods that utilize a combination of molecular technologies allow for the direct detection of mycobacteria in clinical samples.

**Conclusions:** the widespread application of genomic technologies in the study of mycobacteria will contribute to the effective implementation of the global WHO strategy for the prevention, treatment, and control of tuberculosis and mycobacteriosis

**Keywords:** Amplification, Genome, Hybridization, Molecular Diagnosis, Mycobacterium, Restriction, Sequencing, Spoligotyping, Tuberculosis

## References

1. Global tuberculosis report 2020 (2020). World Health Organization, 208. Available at: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/336069>
2. Global tuberculosis report 2022 (2022). World Health Organization, 51. Available at: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/363752>
3. Cole, S. T., Brosch, R., Parkhill, J., Garnier, T., Churcher, C., Harris, D. et al. (1998). Deciphering the biology of Mycobacterium tuberculosis from the complete genome sequence. *Nature*, 393 (6685), 537–544. doi: <https://doi.org/10.1038/31159>
4. Global tuberculosis report 2019 (2019). World Health Organization, 283. Available at: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/329368>
5. Barbova, A. I., Zhurilo, O. A., Trofimova, P. S., Mironchenko, S. V. (2019). Experience of selection, indication and identification of non-tuberculous mycobacteria, got during I National research on study of distribution of drugresistant of tuberculosis in Ukraine. *Tuberculosis, Lung Diseases, HIV Infection*, 2 (37), 63–71. doi: <https://doi.org/10.30978/tb2019-2-63>
6. Yang, S., Rothman, R. E. (2004). PCR-based diagnostics for infectious diseases: uses, limitations, and future applications in acute-care settings. *The Lancet Infectious Diseases*, 4 (6), 337–348. doi: [https://doi.org/10.1016/s1473-3099\(04\)01044-8](https://doi.org/10.1016/s1473-3099(04)01044-8)
7. Clark, D. P., Pazdernik, N. J. (2016). DNA Synthesis In Vivo and In Vitro. *Biotechnology. Applying the Genetic Revolution*, 97–130. doi: <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-385015-7.00004-1>
8. Nurwidya, F., Handayani, D., Burhan, E., Yunus, F. (2018). Molecular Diagnosis of Tuberculosis. *Chonnam Medical Journal*, 54 (1). doi: <https://doi.org/10.4068/cmj.2018.54.1.1>
9. Chia, J.-H., Wu, T.-L., Su, L.-H., Kuo, A.-J., Lai, H.-C. (2012). Direct identification of mycobacteria from smear-positive sputum samples using an improved multiplex polymerase chain reaction assay. *Diagnostic Microbiology and Infectious Disease*, 72 (4), 340–349. doi: <https://doi.org/10.1016/j.diagmicrobio.2011.12.008>
10. Van Crevel, R., Hill, P. C. (2017). Tuberculosis. *SECTION 2 Syndromes by Body System: The Respiratory System. Infectious Diseases, Vol. 1*, 271–284. doi: <https://doi.org/10.1016/b978-0-7020-6285-8.00031-9>
11. Percival, S. L., Williams, D. W. (2014). Mycobacterium. *Microbiology of Waterborne Diseases. Microbiological Aspects and Risks*, 177–207. doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-415846-7.00009-3>
12. Shapovalova, O. V., Pozmogova, S. A., Zavgorodniy, A. I. (2022). Molecular technologies of mycobacterial research. *Annals of Mechnikov Institute*, 1, 9–20. doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7721843>
13. Molecular assays intended as initial tests for the diagnosis of pulmonary and extrapulmonary TB and rifampicin resistance in adults and children: rapid communication (2020). World Health Organization, 8. Available at: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/330395>
14. Kohli, M., Schiller, I., Dendukuri, N., Yao, M., Dheeda, K., Denkinger, C. M., Schumacher, S. G., Steingart, K. R. (2021). Xpert MTB/RIF Ultra and Xpert MTB/RIF assays for extrapulmonary tuberculosis and rifampicin resistance in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2021 (1). doi: <https://doi.org/10.1002/14651858.cd012768.pub3>
15. Tuberculosis laboratory biosafety manual (2012). World Health Organization, 50. doi: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/77949>
16. Pro zatverdzhennia derzhavnykh sanitarnykh norm i pravyl "Orhanizatsiia roboty laboratorii pry doslidzhenni materialu, shcho mistyt biolohichni patohenni ahenty I-IV hrup patohennosti molekuliarno-henetychny my metodamy" (2008). *Hakaz MOZU No. 26. 24.01.2008*. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0088-08#Text>
17. Gerilovich, A. P., Stegnii, B. T., Zavgorodnii, A. I., Vlizlo, V. V. et al. (2014). *Molekuliarno-genetichni metody diagnostiki u veterinarnii medycini ta biotekhnologii*. Kyiv: ST-Druk, 286.
18. Chauhan, T. (2019). *Inverse PCR: Principle, Procedure, Protocol and Applications*. PCR Technology. Genetic Education. Available at: [https://geneticeducation.co.in/inverse-pcr-principle-procedure-protocol-and-applications/#google\\_vignette](https://geneticeducation.co.in/inverse-pcr-principle-procedure-protocol-and-applications/#google_vignette)
19. Notomi, T., Mori, Y., Tomita, N., Kanda, H. (2015). Loop-mediated isothermal amplification (LAMP): principle, features, and future prospects. *Journal of Microbiology*, 53 (1), 1–5. doi: <https://doi.org/10.1007/s12275-015-4656-9>
20. Notomi, H., Okayama, H., Masubuchi, H., Yonekawa, T., Watanabe, K., Amino, N., Hase, T. (2000). Loop-mediated isothermal amplification of DNA. *Nucleic Acids Research*, 28 (12), 63e–663. doi: <https://doi.org/10.1093/nar/28.12.e63>
21. Kim, J., Park, B. G., Lim, D. H., Jang, W. S., Nam, J., Mihn, D.-C., Lim, C. S. (2021). Development and evaluation of a multiplex loop-mediated isothermal amplification (LAMP) assay for differentiation of Mycobacterium tuberculosis and non-tuberculosis mycobacterium in clinical samples. *PLOS ONE*, 16 (1), e0244753. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244753>
22. Molecular Test "LAMP". Available at: <https://www.eiken.co.jp/en/products/lamp/>
23. Innovative Tool "TB LAMP". Available at: [https://www.eiken.co.jp/en/ourfields/infection/tb\\_diagnosis/](https://www.eiken.co.jp/en/ourfields/infection/tb_diagnosis/)
24. The use of loop-mediated isothermal amplification (TB-LAMP) for the diagnosis of pulmonary tuberculosis: policy guidance (2016). World Health Organization. Available at: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/249154>
25. Caulfield, A. J., Wengenack, N. L. (2016). Diagnosis of active tuberculosis disease: From microscopy to molecular techniques. *Journal of Clinical Tuberculosis and Other Mycobacterial Diseases*, 4, 33–43. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jctube.2016.05.005>
26. Line probe assays for detection of drug-resistant tuberculosis: interpretation and reporting manual for laboratory staff and clinicians (2022). World Health Organization, 31. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/354240>
27. Freeman, W. M., Robertson, D. J., Vrana, K. E. (2000). *Fundamentals of DNA Hybridization Arrays for Gene Expression Analysis*. *BioTechniques*, 29(5), 1042–1055. doi: <https://doi.org/10.2144/00295rv01>

28. Manual for selection of molecular WHO-recommended rapid diagnostic tests for detection of tuberculosis and drug-resistant tuberculosis (2022). World Health Organization, 29. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/353596>
29. Talbot, E. A., Raffa, B. J. (2015). *Mycobacterium tuberculosis*. *Molecular Medical Microbiology*, Vol. 3, 1637–1653. doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-397169-2.00092-5>
30. Adam, M. A. M., Hamdan Ali, H. M., Khalil, E. A. G. (2019). Diagnostic predictive values of the hain genotype MTBDRsl assay in mycobacterial strains isolated from Sudan. *Pan African Medical Journal*, 32. doi: <https://doi.org/10.11604/pamj.2019.32.124.12762>
31. Ou, X., Li, Q., Su, D., Xia, H., Wang, S., Zhao, B., Zhao, Y. (2020). A pilot study: VereMTB detection kit for rapid detection of multidrug-resistant mycobacterium tuberculosis in clinical sputum samples. *PLOS ONE*, 15 (3), e0228312. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0228312>
32. Algorithm for laboratory diagnosis and treatment-monitoring of pulmonary tuberculosis and drug-resistant tuberculosis using state-of-the-art rapid molecular diagnostic technologies: expert opinion of the European Tuberculosis Laboratory Initiative core group members for the WHO European Region (2017). World Health Organization. Regional Office for Europe. Available at: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/344108>
33. The use of molecular line probe assay for the detection of resistance to isoniazid and rifampicin: policy update (2016). World Health Organization, 56. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/250586>
34. Roychowdhury, T., Mandal, S., Bhattacharya, A. (2015). Analysis of IS6110 insertion sites provide a glimpse into genome evolution of *Mycobacterium tuberculosis*. *Scientific Reports*, 5 (1). doi: <https://doi.org/10.1038/srep12567>
35. Jagielski, T., van Ingen, J., Rastogi, N., Dziadek, J., Mazur, P. K., Bielecki, J. (2014). Current Methods in the Molecular Typing of *Mycobacterium tuberculosis* and Other Mycobacteria. *BioMed Research International*, 2014, 1–21. doi: <https://doi.org/10.1155/2014/645802>
36. Jagielski, T., Minias, A., van Ingen, J., Rastogi, N., Brzostek, A., Żaczek, A., Dziadek, J. (2016). Methodological and Clinical Aspects of the Molecular Epidemiology of *Mycobacterium tuberculosis* and Other Mycobacteria. *Clinical Microbiology Reviews*, 29 (2), 239–290. doi: <https://doi.org/10.1128/cmr.00055-15>
37. Goulding, J. N., Stanley, J., Saunders, N., Arnold, C. (2000). Genome-Sequence-Based Fluorescent Amplified-Fragment Length Polymorphism Analysis of *Mycobacterium tuberculosis*. *Journal of Clinical Microbiology*, 38 (3), 1121–1126. doi: <https://doi.org/10.1128/jcm.38.3.1121-1126.2000>
38. Kassama, Y., Shemko, M., Shetty, N., Fang, Z., MacIntire, G., Gant, V. et al. (2006). An Improved Fluorescent Amplified Fragment Length Polymorphism Method for Typing *Mycobacterium tuberculosis*. *Journal of Clinical Microbiology*, 44 (1), 288–289. doi: <https://doi.org/10.1128/jcm.44.1.288-289.2006>
39. Varun, C. N. (2014). Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats – Crispr. MICROBOIDS. Available at: <https://varuncnmicro.blogspot.com/2014/02/clustered-regularly-interspaced-short.html>
40. Demay, C., Liens, B., Burguière, T., Hill, V., Couvin, D., Millet, J. et al. (2012). SITVITWEB – A publicly available international multimer database for studying *Mycobacterium tuberculosis* genetic diversity and molecular epidemiology. *Infection, Genetics and Evolution*, 12 (4), 755–766. doi: <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2012.02.004>
41. Brudey, K., Driscoll, J. R., Rigouts, L., Prodinger, W. M., Gori, A., Al-Hajj, S. A. et al. (2006). *Mycobacterium tuberculosis* complex genetic diversity: mining the fourth international spoligotyping database (SpolDB4) for classification, population genetics and epidemiology. *BMC Microbiology*, 6 (1). doi: <https://doi.org/10.1186/1471-2180-6-23>
42. Bouakaze, C., Keyser, C., Gonzalez, A., Sougakoff, W., Veziris, N., Dabernat, H. et al. (2011). Matrix-Assisted Laser Desorption Ionization-Time of Flight Mass Spectrometry-Based Single Nucleotide Polymorphism Genotyping Assay Using iPLEX Gold Technology for Identification of *Mycobacterium tuberculosis* Complex Species and Lineages. *Journal of Clinical Microbiology*, 49 (9), 3292–3299. doi: <https://doi.org/10.1128/jcm.00744-11>
43. Burian, A. N., Zhao, W., Lo, T., Thurtle-Schmidt, D. M. (2021). Genome sequencing guide: An introductory toolbox to whole-genome analysis methods. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 49 (5), 815–825. doi: <https://doi.org/10.1002/bmb.21561>
44. Bacterial Diversity Metadatabase BacDive. Available at: <https://bacdive.dsmz.de/about>
45. The use of next-generation sequencing technologies for the detection of mutations associated with drug resistance in *Mycobacterium tuberculosis* complex: technical guide (2018). World Health Organization, 112. Available at: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/274443>
46. Zhou, X., Wu, H., Ruan, Q., Jiang, N., Chen, X., Shen, Y. et al. (2019). Clinical Evaluation of Diagnosis Efficacy of Active *Mycobacterium tuberculosis* Complex Infection via Metagenomic Next-Generation Sequencing of Direct Clinical Samples. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 9. doi: <https://doi.org/10.3389/fcimb.2019.00351>
47. Anochie, P. I., Onyeneke, E. C., Ogu, A. C., Onyeoziri, A. C., Aluru, S., Onyejebu, N. et al. (2012). Recent advances in the diagnosis of *Mycobacterium tuberculosis*. *GERMS*, 2 (3), 110–120. doi: <https://doi.org/10.11599/germs.2012.1021>
48. Leão, S. C., Martin, A., Meija M, G. I., Palomino, J. C., Robledo, J., da Silva Telles, M. A., Portaels, F. (2004). Practical handbook for the phenotypic and genotypic identification of mycobacteria. Available at: <http://hdl.handle.net/1854/LU-7188307>
49. Schlossberg, D. (Ed.) (2017). *Tuberculosis and nontuberculous mycobacterial infections*. Washington: ASM Press, 800. doi: <https://doi.org/10.1128/9781555819866>
50. Schaaf, H.S., Zumla, A. (Eds.) (2009). *Tuberculosis: A Comprehensive Clinical Reference*. Philadelphia: Saunders Elsevier, 1046.
51. Balasingham, S. V., Davidsen, T., Szpinda, I., Frye, S. A., Tonjum, T. (2009). Molecular diagnostics in tuberculosis: basis and implications for therapy. *Molecular Diagnosis & Therapy*, 13 (3), 137–151. doi: <https://doi.org/10.1007/bf03256322>
52. Scarparo, C., Piccoli, P., Rigon, A., Ruggiero, G., Scagnelli, M., Piersimoni, C. (2000). Comparison of enhanced *Mycobacterium tuberculosis* amplified direct test with COBAS AMPLICOR *Mycobacterium tuberculosis* assay for direct detection of *Mycobacterium tuberculosis* complex in respiratory and extrapulmonary specimens. *Journal of Clinical Microbiology*, 38 (4), 1559–1562. doi: <https://doi.org/10.1128/jcm.38.4.1559-1562.2000>
53. da Silva, D.A., de Pina, L.C., Rêgo, A.M., Ferreira, N.V., Redner, P., Caetano, L., Antunes, M.; Tang, Y.-W., Stratton, C. W. (Eds.) (2018). *Advances in the Diagnosis of Mycobacterium tuberculosis Infection. Advanced Techniques in Diagnostic Microbiology. Vol. 2: Applications*. Springer Nature Switzerland AG. 101–136. doi: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-95111-9\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-319-95111-9_4)
54. European Centre for Disease Prevention and Control. Handbook on tuberculosis laboratory diagnostic methods in the European Union – Updated 2018 (2018). Stockholm: ECDC. Available at: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/handbook-tuberculosis-laboratory-diagnostic-methods-european-union-updated-2018>

## АНОТАЦІЇ

DOI: 10.15587/2519-4798.2023.290215

## ХАРАКТЕРИСТИКА АКУСТИЧНИХ СИГНАЛІВ У ЗДОРОВИХ ДІТЕЙ ЗА ДОПОМОГОЮ НОВОГО ПРИБЛАДУ «TREMBITA-CORONA» (с. 4-11)

Ю. В. Марушко, О. В. Хомич

В 2016 році на Конгресі Європейського респіраторного товариства в Амстердамі відбувся останній перегляд номенклатури дихальних шумів.

**Мета:** визначити особливості акустичного сигналу у здорових дітей за допомогою нового приладу «Trembita-Corona».

**Матеріали і методи.** Було обстежено 100 здорових дітей віком від 1 місяця до 18 років. У здорових дітей було виділено 10 базисних точок для визначення акустичного сигналу та 1 додаткова точка. За допомогою пристрою акустичного спостереження були визначені акустичні феномени, що є характерними для кожного типу дихання в нормі. Нами було виділено та проаналізовано 3 основні групи, які відповідають типам дихання в нормі під час проведення аускультативної. 1 група дослідження включала в себе 700 акустичних сигналів, які є характерними для везикулярного типу дихання, 2 група – 100 акустичних сигналів, які є характерними для трахеального типу дихання, 3 група – 200 акустичних сигналів, які є характерними для бронховезикулярного типу дихання.

**Результати.** За допомогою нового приладу «Trembita-Corona» була створена еталонна комп'ютеризована база даних акустичних сигналів моніторингу стану легень у здорових дітей. Було формалізовано параметри акустичного сигналу при різних типах дихання у здорових дітей, які можна широко використовувати для теле-медицини за допомогою штучного інтелекту. Були знайдені відмінності між везикулярним та трахеальним типом дихання по середній потужності акустичного сигналу у 0,1,2,3,4,5,7,8 та 9 октавах, по частоті піків відмінності були в 0,4, 5 та 8 октавах, амплітуді піків у 0,3,4,5,7 та 8 октавах. Були виявлені відмінності між везикулярним і бронховезикулярним типом дихання по середній потужності акустичного сигналу у 0,1,2,4,5,6,7,8 та 9 октавах, по частоті піків відмінності були в 0, 3,5, 6 та 7 октавах, амплітуді піків у всіх 8 октавах.

**Висновки.** Пристрій акустичного моніторингу «Trembita-Corona» дає змогу описати звукові феномени, які в нормі виникають у здорових дітей в залежності від типу дихання на основі середньої потужності, амплітуди і частоти акустичного сигналу в 11 октавах

**Ключові слова:** акустичний моніторинг, діагностика, «Trembita-Corona», діти, пневмонія, лабораторно-інструментальна діагностика

DOI: 10.15587/2519-4798.2023.289888

## ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ЗДОРОВ'Я ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ (с. 12-16)

О. В. Должикова, Р. Ф. Єрмоєнко, О. П. Матвійчук

Стратегічно важливим та пріоритетним завданням держави в галузі охорони здоров'я є збереження життя та здоров'я дітей.

**Мета роботи.** Проаналізувати стан здоров'я дітей дошкільного віку протягом 2014-2018 років, визначити основні захворювання та фактори впливу.

**Матеріали та методи.** Аналіз медичних карт дітей 2-6 річного віку проводили у дошкільному навчальному закладі (ДНЗ) м. Харкова (Шевченківський район) за період 2014-2018 роки. Аналіз здійснювали керуючись чинним законодавством України.

**Результати.** Максимальний відсоток дітей з хронічною патологією фіксували у 2014 році. Протягом наступних 4 років спостерігали зниження відсотку дітей з патологіями, але всеодно цей показник лишався на високому рівні. Серед патологій реєстрували дефекти мовлення, частота яких рівномірно була розподілена серед дітей 3-6 річного віку. З боку органів зору реєстрували поодинокі випадки косоокості, астигматизму та гіперметропії. Патологічні стани системи дихання – аденоїдні вегетації реєстрували у дітей 4-6-ти річного віку. Максимальний відсоток серед патологій припадав на анемію, яку відмічали частіше у дітей 4-5-ти річного віку. Патології системи травлення – гастрит, грижу та хвороби печінки реєстрували максимально у 2014 році, далі спостерігали зниження їхньої кількості. Ожиріння, як патологія пов'язана з порушенням ендокринної функції мала тенденцію до зростання, але не залежала від віку дітей. Під час проходження профілактичних медичних оглядів серед захворювань кістково-м'язової системи частіше реєстрували порушення постави та плоскостопість. З боку сечостатевої системи реєстрували пієлонефрит.

**Висновки.** Порівняння захворюваності дітей дошкільного навчального закладу, виявило підвищення кількості патологій з боку ендокринної (ожиріння), нервової, та сечостатевої (пієлонефрит) системи та системи кровообігу (анемія)

**Ключові слова:** стан здоров'я, діти, дошкільний вік, медичні картки, захворюваність, системи органів

DOI: 10.15587/2706-5448.2023.291226

**ІМУНОПАТОЛОГІЧНА ВІДПОВІДЬ ОРГАНІЗМУ У ХВОРИХ НА ХІМІЧУТЛИВИЙ І ЛІКАРСЬКО-СТІЙКИЙ ТУБЕРКУЛЬОЗ ЛЕГЕНЬ (с. 17–23)**

І. Л. Платонова, Л. Є. Лаповець, С. О. Зубченко, М. І. Сахелашвілі

Імунологічні методи виконують важливу роль у діагностиці туберкульозу, визначенні активності процесу, прогнозуванні особливостей перебігу та його завершенні.

**Матеріали і методи.** Комплексне імунологічне обстеження проведено у 47 хворих на вперше діагностований деструктивний туберкульоз легень (ВДТБ) з бактеріовиділенням. В залежності від чутливості/резистентності мікобактерій туберкульозу до антимікобактеріальних препаратів (АМБП) хворих поділили на дві групи. У першу групу увійшло 22 хворих зі збереженою чутливістю збудника до АМБП, хіміочутливий ВДТБ. У другу – 25 хворих на мультирезистентний туберкульоз. Дослідження проводились протягом 2018–2021 рр.

**Результати.** У хворих на ТБЛ, порушення в системі спеціалізованої клітинної відповіді, пов'язані з розбалансуванням багатоструктурної системи Т-клітинного захисту внаслідок кількісних змін її складових, збільшення/зменшення чисельності окремих лімфоцитарних пулів, що на кінцевому етапі визначало вектор імунної відповіді.

Фагоцитоз при розвитку туберкульозного процесу грає важливу роль. Фагоцитуючі клітини можуть «звільнитися» від збудника туберкульозу, але для цього вони повинні досягти певного рівня активації. Активація клітин, набуваючи спершу захисного характеру, надалі може перетворитися на агресивний характер

У хворих на МР-ТБЛ, порушення в системі Т-клітинного імунітету більш виражені, як відносно донорів, так і до групи хворих на Ч-ТБЛ. При МР-ТБЛ, на відміну від Ч-ТБЛ спостерігали достовірне зниження, відносно норми: пулу  $CD3+CD56+$ ,  $CD3+CD4+$ , збільшення  $CD3+CD8+$ . Статистично підтверджену різницю між основною та контрольною групами встановлено з боку показників:  $CD3+CD4+$ ,  $CD3+CD8+$ ,  $CD3+CD4+/CD3+CD8+$ ,  $CD3+CD8+HLA-DR+$ ,  $CD16/56+8+$ . Наявні порушення в системі спеціалізованого клітинного імунітету у хворих на МР-ТБЛ, обтяжуватимуть клінічний перебіг захворювання, будуть фоном для формування деструктивних змін, гостропротікаючих, і розповсюджених процесів.

**Висновки.** При туберкульозі легень виникають зміни в різних ланках імунної системи: Т- і В- лімфоцитарній, фагоцитарній, відбувається активація специфічних і ферментних процесів, аутоімунізація. Інтенсивність їх вкрай різна на різних стадіях захворювання. Більшість імунних зрушень, що виникають при специфічному запальному процесі, вимагають імунокорекції

**Ключові слова:** імунологічна реактивність, фагоцитоз, Т- і В-клітинний імунітет, лікарсько-стійкий і чутливий туберкульоз

DOI: 10.15587/2519-4798.2023.293827

**ПРОМЕНЕВА ДІАГНОСТИКА ВОГНЕПАЛЬНИХ УШКОДЖЕНЬ СУДИН ЧЕРЕВНОЇ ПОРОЖНИНИ ЗАОЧЕРЕВИННОГО ПРОСТОРУ (с. 24–27)**

М. Л. Руденко

У цій статті розглянуто аналіз ушкодження магістральних судин черевної порожнини. Зокрема стаття присвячена променевій діагностиці ушкодження судин черевної порожнини спричинених вогнепальними пораненнями. У статті досліджено різні методи та технології використання рентгенівського та комп'ютерного томографічного зображення для точної локалізації та характеристики ушкодження судинного русла. Автор статті наголошує на важливості клінічного значення такої діагностики, її переваги та можливі обмеження у використанні для ефективного лікування постраждалих. Проведено детальний огляд закордонних досліджень для адаптації та вивчення наявного світового досвіду в напрямку дослідження для можливості надавати своєчасну та якісну допомогу постраждалим.

**Мета.** Метою роботи є теоретичне обґрунтування вогнепальних ушкодження магістральних судин черевної порожнини заочеревинного простору.

**Наукова новизна.** Вперше проведено детальний аналіз ушкодження магістральних судин черевної порожнини заочеревинного простору.

**Матеріали і методи:** Аналіз теоретичних джерел, порівняння, індукції виокремлених аналітичних даних. Дослідження проведено на основі репозитарію наукових текстів Державної установи «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М.М. Амосова Національної академії медичних наук України».

**Результати:** Визначено, що за допомогою МСКТ-ангіографії можуть бути точно діагностовані ознаки пошкодження магістральних судин черевної порожнини, отримана додаткова інформація про пошкодження кісткових структур, судинних органів та тканин.

**Висновки.** Визначено, що МСКТ-ангіографія стала основним способом оцінки вогнепальних ушкодження судин черевної порожнини. Використання цього методу дозволяє точно визначити місце та характер пошкодження, що допомагає лікарям у виборі оптимального плану лікування для постраждалих пацієнтів. Однак важливо враховувати можливі



обмеження цього методу та розробляти додаткові стратегії діагностики для повного та комплексного оцінювання ушкоджень судин

**Ключові слова:** вогнепальні поранення, рановий канал, магістральні судини черевної порожнини, МСКТ-ангіографія

---

DOI: 10.15587/2519-4798.2023.290596

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕНОМУ МІКОБАКТЕРІЙ (с. 28–37)

О. В. Шаповалова, О. Ю. Кошова, Н. І. Філімонова

Молекулярні технології займають провідне місце в лабораторній діагностиці туберкульозу та мікобактеріозів. Успіхи досліджень генома представників роду *Mycobacterium* призвели до значного прогресу в розумінні еволюції, мінливості та генетичного різноманіття патогенів, а також розвитку діагностичних технологій, включаючи дослідження стійкості до протитуберкульозних препаратів.

**Мета роботи:** провести порівняльного дослідження спектру сучасних технологій вивчення геномів мікобактерій та їх впливу на ефективність лабораторної діагностики туберкульозу.

**Матеріали та методи:** пошук джерел інформації здійснювався в базах даних PubMed, Medline, Web of Science, Google Scholar. Відібрано матеріали щодо технологій молекулярної діагностики туберкульозу та мікобактеріозів та визначення чутливості збудників до протитуберкульозних препаратів.

**Результати:** встановлено, що сучасні методи дослідження геному мікобактерій включають технології ампліфікації (ПЛР-аналіз), гібридизації, рестрикції, споліготипування, секвенування та їх різні комбінації. До основних методів належать стандартні та модифіковані протоколи ПЛР (RAPD-PCR, AP-PCR, rep-PCR, Real-time PCR, Inverse PCR, TB-LAMP, HIP, LM-PCR). Геномний рестрикційний аналіз може бути застосований при дослідженні штамів MTBC і NTM (RFLP, AFLP аналіз, генотипування MIRU-VNTR). Найефективнішим методом аналізу геному є WGS. Комплексні методи, які використовують комбінацію молекулярних технологій, дозволяють безпосередньо виявляти мікобактерії в клінічних зразках.

**Висновки:** широке застосування технологій дослідження геному при вивченні мікобактерій сприятиме ефективній реалізації глобальної стратегії ВООЗ щодо профілактики, лікування та боротьби з туберкульозом і мікобактеріозами

**Ключові слова:** ампліфікація, геном, гібридизація, молекулярна діагностика, мікобактерії, рестрикція, секвенування, споліготипування, туберкульоз