

## ABSTRACT&amp;REFERENCES

DOI: 10.15587/2519-4798.2024.315959

## THE ROLE OF ULTRASOUND DENSITOMETRY FOR SCREENING DIAGNOSTICS OF OSTEOPENIA IN CHILDREN WITH JUVENILE IDIOPATHIC ARTHRITIS

p. 3–9

**Svitlana Ilchenko**, Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of Propaedeutics of Children's Diseases and Pediatrics 2, Dnipro State Medical University, V. Vernadskoho str., 9, Dnipro, Ukraine, 49044

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2181-1833>

**Anastasiia Fialkovska**, PhD, Associate Professor, Department of Propaedeutics of Children's Diseases and Pediatrics 2, Dnipro State Medical University, V. Vernadskoho str., 9, Dnipro, Ukraine, 49044

E-mail: [fialkovskaja.a@gmail.com](mailto:fialkovskaja.a@gmail.com)ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6004-8418>

**Oleksii Makoviichuk**, Assistant, Department of Propaedeutics of Children's Diseases and Pediatrics 2, Dnipro State Medical University, V. Vernadskoho str., 9, Dnipro, Ukraine, 49044

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4641-8838>

*Juvenile idiopathic arthritis (JIA) in children remains one of the most severe medical and social problems in the world. One of the complications of the disease is the development of osteopenic syndrome (OS) with the possible formation of osteoporosis. Therefore, in the process of monitoring patients with JIA, it is necessary to monitor the structural and functional state of bone tissue.*

**The aim of the study** was to determine the role of ultrasound densitometry (UD) for the screening diagnosis of OS in children with JIA.

**Materials and methods:** examined 63 children with JIA aged 5 to 18 years. All patients underwent a general clinical examination and determination of the serum content of 25 hydroxyvitamin D (25 (OH) D) and UD to assess the mineral density of bone tissue.

**Results.** In children with JIA, 41.76 % of cases were diagnosed with OS of various degrees of severity, which corresponds to the results of many studies conducted using such a "gold standard" of diagnosis as dual-energy X-ray absorptiometry (DXA). At the same time, osteopenia I degree was diagnosed in 20.0 % of cases, II degree – in 35.0 % of cases, III degree – in 30.0 % of cases, and in 3 patients (15.0 %) the Z-index was below –2.5, which meets the criteria for osteoporosis. It was established that children with OS were older than children without this syndrome, significantly more often complained of pain in the joints, morning stiffness and restriction of movements, and during examination, joint deformity was more often detected in them. In addition, children with OS were characterized by a significantly lower level of 25 (OH)D in blood serum (17.3 [14.3, 25.8] vs 28.8 [20.6, 46.3] ng/ml;  $p < 0.05$ ).

**Conclusions.** UD can be used for screening diagnosis of OS in children with JIA. The ease of use of ultrasound densitometry

*devices, the absence of radiation exposure of the child, the possibility of conducting an examination at the bedside, and the low cost are clear advantages of this method of examining bone mineral density compared to DXA*

**Keywords:** ultrasound densitometry, juvenile idiopathic arthritis, osteopenic syndrome, osteoporosis, densitometry, children

## References

- Antypkin, Yu. G., Marushko, Yu. V., Omelchenko, L. I., Mukvich, O. M., Liudvik, T. A., Bondarenko, N. Yu. et al. (2023). Calcium homeostasis and certain aspects of its disturbances in juvenile idiopathic arthritis. *Child's Health*, 17 (8), 367–373. <https://doi.org/10.22141/2224-0551.17.8.2022.1542>
- Marushko, T. V., Marushko, Yu. V., Kurilina, T. V., Khodakivska, S. P., Onufreiv, O. Ye. (2024). Yuvenilnyi artryt u praktytsi pediatra ta likaria zahalnoi praktyky-simeinoi medytsyny. Kyiv: Vydavnytstvo: FOP Storozhuk O. V., 64.
- Shevchenko, N. S., Bogmat, L. F., Khadzhinova, Yu. V. (2021). Bone condition in children with juvenile idiopathic arthritis. *Modern Pediatrics. Ukraine*, 1 (113), 45–52. <https://doi.org/10.15574/sp.2021.113.45>
- Kranioti, E. F., Bonicelli, A., García-Donas, J. G. (2019). Bone-mineral density: clinical significance, methods of quantification and forensic applications. *Research and Reports in Forensic Medical Science*, 9, 9–21. <https://doi.org/10.2147/rrfms.s164933>
- Marushko, T., Holubovska, Y. (2021). Is it possible to predict the development of osteopenia in patients with juvenile idiopathic arthritis? *Child's Health*, 14 (7), 397–402. <https://doi.org/10.22141/2224-0551.14.7.2019.184618>
- Soliman, S. G., Nofal, D. A., Labeeb, A. A., El Zaiat, R. S., Fotoh, D. S. (2023). Assessment of bone mineral density and bone turnover markers in patients with juvenile idiopathic arthritis. *Pediatric Hematology/Oncology and Immunopathology*, 22 (1), 84–89. <https://doi.org/10.24287/1726-1708-2023-22-1-84-89>
- Marushko, T., Holubovska, Y. (2021). Vitamin D status and bone mineral density in patients with juvenile rheumatoid arthritis. *Child's Health*, 14 (1), 13–18. <https://doi.org/10.22141/2224-0551.14.1.2019.157873>
- Oo, W. M., Naganathan, V., Bo, M. T., Hunter, D. J. (2018). Clinical utilities of quantitative ultrasound in osteoporosis associated with inflammatory rheumatic diseases. *Quantitative Imaging in Medicine and Surgery*, 8 (1), 100–113. <https://doi.org/10.21037/qims.2018.02.02>
- Chong, K. H., Poh, B. K., Jamil, N. A., Kamaruddin, N. A., Deurenberg, P. (2015). Radial Quantitative Ultrasound and Dual Energy X-Ray Absorptiometry: Intermethod Agreement for Bone Status Assessment in Children. *BioMed Research International*, 2015, 1–7. <https://doi.org/10.1155/2015/232876>
- Marushko, Yu. V., Volokha, T. I., Asonov, A. O. (2016). Ultrasound densitometry (axial dimension) in the diagnosis of osteopenia syndrome in children with various somatic pathology. *Suchasna pedatriia*, 1 (73), 54–58.
- Abrahamovych U., Abrahamovych O., Tsyhanyk L., Synenkyi O., Guta S. (2017). Comparative Evaluation of Bone Mineral Density Based upon the Results of Ultrasound Osteodensitometry, X-ray and Dual- Energy Absorptiometry Tests in Premenopausal

Women with Systemic Lupus Erythematosus. Lvivskiy klinichnyi visnyk, 1 (17), 32–37.

12. Swinton, P. A., Elliott-Sale, K. J., Sale, C. (2023). Comparative analysis of bone outcomes between quantitative ultrasound and dual-energy x-ray absorptiometry from the UK Biobank cohort. Archives of Osteoporosis, 18 (1). <https://doi.org/10.1007/s11657-023-01287-x>

13. Delshad, M., Beck, K. L., Conlon, C. A., Mugridge, O., Kruger, M. C., von Hurst, P. R. (2020). Validity of quantitative ultrasound and bioelectrical impedance analysis for measuring bone density and body composition in children. European Journal of Clinical Nutrition, 75 (1), 66–72. <https://doi.org/10.1038/s41430-020-00711-6>

14. Cerar, S., Paro-Panjan, D., Soltirovska-Šalamon, A. (2023). The role of quantitative ultrasound in diagnosing severe bone metabolic diseases in newborns. Frontiers in Pediatrics, 11. <https://doi.org/10.3389/fped.2023.1109553>

DOI: 10.15587/2519-4798.2024.315966

#### ASSESSMENT OF INTERALVEOLAR HEIGHT DEFICIENCY USING COMPUTED TOMOGRAPHY IN PATIENTS WITH TMJ DYSFUNCTION IN ARTICULATION-OCCLUSION DISORDERS

p. 10–15

**Andriy Proshchenko**, PhD, Assistant Professor, Department of Dentistry, Institute of Postgraduate Education, Bogomolets National Medical University, 13, T. Shevchenko blvd., Kyiv, Ukraine, 01601

E-mail: [andrey.proshchenko@gmail.com](mailto:andrey.proshchenko@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0847-1408>

*This article reviews the assessment of interalveolar height deficit in morphometric comparison with its projection onto the superior space of the temporomandibular joint (TMJ) using cone-beam computed tomography (CT) of the TMJ. The technique for calculating the gaps between the fossa and the head, determining the coefficients for their comparison, and their correlation with clinical signs of TMJ dysfunction in occlusal and articulatory disorders is described.*

**The aim** – to determine CT diagnostic criteria for decreased interalveolar height in patients with functional TMJ disorders with occlusal and articulatory disorders at the stage of orthopedic treatment planning.

**Materials and research methods.** An examination was conducted of 150 patients with functional disorders of the chewing apparatus and occlusal disorders, who were included in the experimental group and 30 practically healthy individuals – the control group. Both groups were comparable in age and sex. Cone-beam tomography was performed on the MyRay Hyperion X9 PRO model with iRYS 16.3.1 software. During the clinical dental examination, the occlusion of the dentition was assessed, the reduction of the interalveolar height was determined, the width of the mouth opening was assessed, the mobility of the lower jaw was assessed, the symmetry of the mouth opening was determined, clicking and crunching in the TMJ were determined.

**Research result.** When analyzing cone-beam tomography data, interalveolar height deficiency was classified as a decrease

*in the proposed coefficient for assessing the size of the upper TMJ space in at least one joint. A decrease in the specified ratio was found in 130 (86.67 %) patients with TMJ dysfunction and occlusal and articulation disorders according to CT data and confirmed by the anatomical and physiological method in 81 (54.00 %) patients, while its moderate decrease was confirmed by measurements by the topographic and physiological method (0.5–2.5 mm) in 62 (76.54 %) people and a significant decrease (more than 2.5 mm) in 19 (23.46 %) people, in 20 (13.33 %) patients, the coincidence of the absence of interalveolar height deficiency according to CT data and the anatomical and physiological method was noted.*

*Bilateral reduction of interalveolar height was found in 82 (54.67 %) patients of the study group; 36 (24.00 %) of them had clinically observed pain syndrome. When assessing the deficiency of interalveolar height by the topographic-physiological method, confirmation of its moderate reduction (0.5–2.5 mm) was found in 51 (62.20 %) individuals and a significant reduction (more than 2.5 mm) in 8 (9.75 %) individuals. Unilateral reduction of interalveolar height was found in 48 (32.00 %) patients of the study group; 20 (41.66 %) of them had clinically observed pain syndrome.*

**Conclusions.** The assessment of the size of the superior articular space in comparison with the average value of the anterior and posterior articular gaps when determining their sizes using cone-beam CT of the TMJ may be a marker of decreased interalveolar height in patients with TMJ dysfunction and occlusal and articulatory disorders

**Keywords:** cone-beam computed tomography, temporomandibular joint dysfunction, occlusal and articulation disorders, interalveolar height

#### References

- Bida, O., Proshchenko, A., Bida, O., Reshetnyk, L. (2024). Some aspects of the use of standard and individually modeled abutments in the prosthetic rehabilitation of patients with partial tooth loss with orthopedic structures based on dental implants. Stomatological Bulletin, 126 (1), 156–161. <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2024-51-1.26>
- List, T., Wahlund, K., Wenneberg, B., Dworkin, S. F. (1999). TMD in children and adolescents: prevalence of pain, gender differences, and perceived treatment need. Journal of orofacial pain, 13 (1), 9–20.
- Magnusson, T., Egermark, I., Carlsson, G. E. (2005). A prospective investigation over two decades on signs and symptoms of temporomandibular disorders and associated variables. A final summary. Acta Odontologica Scandinavica, 63 (2), 99–109. <https://doi.org/10.1080/00016350510019739>
- De Boever, J. A., Carlsson, G. E., Klineberg, I. J. (2000). Need for occlusal therapy and prosthodontic treatment in the management of temporomandibular disorders. Journal of Oral Rehabilitation, 27 (8), 647–659. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2842.2000.00623.x>
- Johansson, A., Johansson, A. -K., Omar, R., Carlsson, G. E. (2008). Rehabilitation of the worn dentition. Journal of Oral Rehabilitation, 35 (7), 548–566. Portico. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2008.01897.x>
- Proshchenko, A. M., Proshchenko, N. S., Reshetnyk, L. L., Zelinskaya, N. A., Chervonna, N. V., Melnychuk, T. A. (2024).

Indicative features of tissue and microbial sensitization in the pathogenesis of generalized parodontitis associated with rheumatoid arthritis. *Medychni Perspektyvy*, 29 (2), 168–174. <https://doi.org/10.26641/2307-0404.2024.2.307620>

7. List, T., Axelsson, S., Leijon, G. (2003). Pharmacologic interventions in the treatment of temporomandibular disorders, atypical facial pain, and burning mouth syndrome. A qualitative systematic review. *Journal of Orofacial Pain*, 17 (4), 301–310.

8. Carlsson, G. E. (2009). Critical review of some dogmas in prosthodontics. *Journal of Prosthodontic Research*, 53 (1), 3–10. <https://doi.org/10.1016/j.jpor.2008.08.003>

9. Dao, T. T., Lavigne, G. (1998). Oral Splints: the Crutches for Temporomandibular Disorders and Bruxism? *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine*, 9 (3), 345–361. <https://doi.org/10.1177/10454411980090030701>

10. Bida, O. V., Bida, O. V. (2023). Features of preventive measures for dental prosthetics supported by dental implants. *Ukrainian Dental Almanac*, 4, 23–27. <https://doi.org/10.31718/2409-0255.4.2023.04>

11. Ormianer, Z., Palty, A. (2009). Altered vertical dimension of occlusion: a comparative retrospective pilot study of tooth- and implant-supported restorations. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 24 (3), 497–501.

12. Proshenko, A. M., Proshenko, N. S., Shemelko, M. L., Reshetnyk, L. L., Chervonna, N. V., Sorokina, K. O. (2024). Assessment of the treatment quality of patients with functional disorders of the dento-magular apparatus combined with the dentoalveolar form of deep bite. *Clinical and Preventive Medicine*, 4, 26–32. <https://doi.org/10.31612/2616-4868.4.2024.04>

13. Abduo, J., Lyons, K. (2012). Clinical considerations for increasing occlusal vertical dimension: a review. *Australian Dental Journal*, 57 (1), 2–10. <https://doi.org/10.1111/j.1834-7819.2011.01640.x>

DOI: 10.15587/2519-4798.2024.318329

## THE IMPACT OF EARLY PHYSICAL REHABILITATION IN THE INTENSIVE CARE UNIT ON THE MENTAL STATE AND COGNITIVE FUNCTIONS OF PATIENTS WITH COVID-19

p. 16–20

**Iurii Kuchyn**, Doctor of Medical Science, Professor, Department of Surgery, Anesthesiology and Intensive Care, Institute of Postgraduate Education, Bogomolets National Medical University, T. Shevchenka Blvd., 13, Kyiv, Ukraine, 01601

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-9667-1911>

**Viacheslav Kovalenko**, PhD Student, Department of Surgery, Anesthesiology and Intensive Care, Institute of Postgraduate Education, Bogomolets National Medical University, T. Shevchenka Blvd., 13, Kyiv, Ukraine, 01601

**E-mail:** viacheslav.kovalenko04@gmail.com

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0005-1157-7547>

*As of 2021, according to the World Health Organization (WHO), over 700 million cases of COVID-19 have been recorded globally, of which approximately 20 % required hospitalisation and 5 % were transferred to Intensive Care Units (ICU). The primary cause for hospitalisation of patients in ICU is respiratory failure*

*caused by acute respiratory distress syndrome (ARDS) associated with COVID-19. Breathing problems, prolonged ICU stays, and the need for mechanical ventilation significantly affect patients' overall health, reducing their ability to self-care, decreasing muscle strength, and negatively impacting cognitive functions. Early physical rehabilitation is considered a potentially effective method to improve treatment outcomes, particularly in reducing anxiety and depression and restoring cognitive functions.*

**The aim of our study is to investigate the impact of early physical rehabilitation in the ICU on cognitive function and mental state in patients with COVID-19.**

**Materials and methods:** We conducted a retrospective cohort study on patients with a confirmed diagnosis of COVID-19 who required hospitalisation in the ICU between October 2020 and March 2021. We compared the effects of one and two daily sessions of physical rehabilitation on anxiety and depression levels, as well as cognitive functions in these patients.

**Results:** We found that two daily sessions of physical rehabilitation significantly reduced anxiety and depression levels in patients with COVID-19, especially among males. Cognitive function dynamics did not show significant differences between the groups, which may indicate the limited impact of physical rehabilitation on cognitive functions in the short term.

**Conclusion:** Early physical rehabilitation is an important component of the treatment for patients with COVID-19 in the ICU. Increasing the frequency of physical rehabilitation sessions per day contributes to improving patients' mental state, reducing anxiety and depression, and also holds potential for preserving cognitive functions, which is critically important for the long-term recovery of patients after severe illness

**Keywords:** Early physical rehabilitation, physical rehabilitation, patient mobilisation, early patient activation, intensive care unit, post-COVID syndrome

## References

1. Weekly epidemiological update on COVID-19 (2021). World Health Organization. Available at: <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update-on-covid-19---20-july-2021>

2. Guan, W., Ni, Z., Hu, Y., Liang, W., Ou, C., He, J. et al. (2020). Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *New England Journal of Medicine*, 382 (18), 1708–1720. <https://doi.org/10.1056/nejmoa2002032>

3. Wu, Z., McGoogan, J. M. (2020). Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a report of 72,314 cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA*, 323 (13), 1239–1242. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.2648>

4. Brown, C. J., Foley, K. T., Lowman, J. D., MacLennan, P. A., Razjouyan, J., Najafi, B. et al. (2016). Comparison of Posthospitalization Function and Community Mobility in Hospital Mobility Program and Usual Care Patients. *JAMA Internal Medicine*, 176 (7), 921. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2016.1870>

5. Young, D., Kudchadkar, S. R., Friedman, M., Lavezza, A., Kumble, S., Daley, K. et al. (2022). Using Systematic Functional Measurements in the Acute Hospital Setting to Combat the Immobility Harm. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 103 (5), S162–S167. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2020.10.142>

6. Yao, L., Li, Y., Yin, R., Yang, L., Ding, N., Li, B. et al. (2021). Incidence and influencing factors of post-intensive care cog-

nitive impairment. *Intensive and Critical Care Nursing*, 67, 103106. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2021.103106>

7. Wolters, A. E., Slooter, A. J. C., van der Kooi, A. W., van Dijk, D. (2013). Cognitive impairment after intensive care unit admission: a systematic review. *Intensive Care Medicine*, 39 (3), 376–386. <https://doi.org/10.1007/s00134-012-2784-9>

8. Milton, A., Brück, E., Schandl, A., Bottai, M., Sackey, P. (2017). Early psychological screening of intensive care unit survivors: a prospective cohort study. *Critical Care*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s13054-017-1813-z>

9. Banno, A., Hifumi, T., Takahashi, Y., Soh, M., Sakaguchi, A., Shimano, S. et al. (2021). One-Year Outcomes of Postintensive Care Syndrome in Critically Ill Coronavirus Disease 2019 Patients: A Single Institutional Study. *Critical Care Explorations*, 3 (12), e0595. <https://doi.org/10.1097/ccx.0000000000000595>

10. Jamali, M., Jaffar, H., Ullah, I., Orsolini, L. (2021). COVID-19 and Cognitive, Emotional Aspects of Post-Intensive Care Syndrome. *Journal of Nervous & Mental Disease*, 209 (4), 242–243. <https://doi.org/10.1097/nmd.0000000000001294>

11. Bienvenu, O. J., Friedman, L. A., Colantuoni, E., Dinges, V. D., Sepulveda, K. A., Mendez-Tellez, P. et al. (2017). Psychiatric symptoms after acute respiratory distress syndrome: a 5-year longitudinal study. *Intensive Care Medicine*, 44 (1), 38–47. <https://doi.org/10.1007/s00134-017-5009-4>

12. Hatch, R., Young, D., Barber, V., Griffiths, J., Harrison, D. A., Watkinson, P. (2018). Anxiety, Depression and Post Traumatic Stress Disorder after critical illness: a UK-wide prospective cohort study. *Critical Care*, 22 (1). <https://doi.org/10.1186/s13054-018-2223-6>

13. Scragg, P., Jones, A., Fauvel, N. (2001). Psychological problems following ICU treatment\*. *Anaesthesia*, 56 (1), 9–14. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2044.2001.01714.x>

14. Stutz, M. R., Leonhard, A. G., Ward, C. M., Pearson, S. D., Osorio, P. L., Herbst, P. R. et al. (2021). Early Rehabilitation Feasibility in a COVID-19 ICU. *Chest*, 160 (6), 2146–2148. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2021.05.059>

15. Guck, A. J., Buck, K., Lehockey, K. (2021). Psychological complications of COVID-19 following hospitalization and ICU discharge: Recommendations for treatment. *Professional Psychology: Research and Practice*, 52 (4), 318–327. <https://doi.org/10.1037/pro0000402>

16. Rosa, R. G., Teixeira, C., Piva, S., Morandi, A. (2024). Anticipating ICU discharge and long-term follow-up. *Current Opinion in Critical Care*, 30 (2), 157–164. <https://doi.org/10.1097/mcc.0000000000001136>

17. Biagianni, B., Di Liberto, A., Nicolò Edoardo, A., Lisi, I., Nobilia, L., de Ferrabonc, G. D. et al. (2022). Cognitive Assessment in SARS-CoV-2 Patients: A Systematic Review. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 14. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2022.909661>

18. Aiello, E. N., Fiabane, E., Manera, M. R., Radici, A., Grossi, F., Ottonello, M. et al. (2021). Screening for cognitive sequelae of SARS-CoV-2 infection: a comparison between the Mini-Mental State Examination (MMSE) and the Montreal Cognitive Assessment (MoCA). *Neurological Sciences*, 43 (1), 81–84. <https://doi.org/10.1007/s10072-021-05630-3>

19. Bjelland, I., Dahl, A. A., Haug, T. T., Neckelmann, D. (2002). The validity of the Hospital Anxiety and Depression Scale: An updated literature review. *Journal of Psychosomatic Research*, 52 (2), 69–77. [https://doi.org/10.1016/s0022-3999\(01\)00296-3](https://doi.org/10.1016/s0022-3999(01)00296-3)

20. Fjone, K. S., Stubberud, J., Buanes, E. A., Hagen, M., Laake, J. H., Hofso, K. (2024). Objective and subjective cognitive status after intensive care unit treatment for COVID-19. *Brain, Behavior, & Immunity – Health*, 38, 100786. <https://doi.org/10.1016/j.bbih.2024.100786>

21. Thomas, M., Hameed, M., Hussein, M., George, S., Rajalekshmi, M. R., Akram, J. et al. (2024). A prospective cohort study on cognitive and psychological outcomes in COVID-19 ICU survivors at 3 months of follow up. *Frontiers in Medicine*, 11. <https://doi.org/10.3389/fmed.2024.1288761>

22. Honarmand, K., Lalli, R. S., Priestap, F., Chen, J. L., McIntyre, C. W., Owen, A. M., Slessarev, M. (2020). Natural History of Cognitive Impairment in Critical Illness Survivors. A Systematic Review. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 202 (2), 193–201. <https://doi.org/10.1164/rccm.201904-0816ci>

23. Patel, B. K., Wolfe, K. S., Patel, S. B., Dugan, K. C., Esbrook, C. L., Pawlik, A. J. et al. (2023). Effect of early mobilisation on long-term cognitive impairment in critical illness in the USA: a randomised controlled trial. *The Lancet Respiratory Medicine*, 11 (6), 563–572. [https://doi.org/10.1016/s2213-2600\(22\)00489-1](https://doi.org/10.1016/s2213-2600(22)00489-1)

24. Peris, A., Bonizzoli, M., Iozzelli, D., Migliaccio, M. L., Zagli, G., Bacchereti, A. et al. (2011). Early intra-intensive care unit psychological intervention promotes recovery from post traumatic stress disorders, anxiety and depression symptoms in critically ill patients. *Critical Care*, 15 (1). <https://doi.org/10.1186/cc10003>

DOI: 10.15587/2519-4798.2024.319713

#### CHARACTERISTICS OF STRUCTURAL CHANGES OF THE RETINA IN EARLY PERIOD OF TRAUMATIC OPTIC NERVE DAMAGE IN THE EXPERIMENT

p. 21–26

**Halyna Leskiv**, Assistant, Department of Pharmacology, Ivano-Frankivsk National Medical University, Halytska str., 2, Ivano-Frankivsk, Ukraine, 76018

E-mail: gleskiv@ifnmu.edu.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0626-8561>

**Nataliya Moyseyenko**, Doctor of Medicine Sciences, Associate Professor, Head of Department, Department of Ophthalmology, Ivano-Frankivsk National Medical University, Halytska str., 2, Ivano-Frankivsk, Ukraine, 76018

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5488-1390>

*The aim of this study was to characterize the structural changes of the retina in the early period of traumatic damage to the optic nerve.*

*Materials and methods.* The research used a model of crushing the optic nerve. The study was conducted on 30 mature rabbits with a body weight of 2.0 kg to 2.5 kg. Morphological examinations included light and electron microscopy. The retina of the right eye (control) and left eye (lesion side) was evaluated on the 14th day of the experiment.

*The animals were kept and removed from the experiment (through an overdose of narcotic drugs – ketamine) in accordance with the “Bioethical Requirements of the Helsinki Declaration on the Ethical Regulation of Medical Research”. Protocol No. 125/22 dated March 24, 2022.*

**The results.** The results of the morphological study showed structural changes occurring in the retina on the 14th day after traumatic damage to the optic nerve, namely the presence of microcirculation disorders and the development of edematous and destructive processes. Neurons exhibit degenerative changes such as karyopyknosis, vacuolization, and colliquative necrosis. Lipofuscin inclusions were recorded in the layer of nerve fibers. On the other hand, presumably restorative and compensatory processes are observed, such as the appearance of young mitochondria and endoplasmic reticulum hypertrophy and hyperplasia.

The thickness of the layer of ganglion cells of the retina increased by 52 %, and the nerve fibers layer – by 35 % on the affected side compared to the control side. What is found may be the result of the damage itself, but at the same time it can be seen as a protective mechanism and contribute to future recovery.

**Conclusions.** It was found that changes in cytoarchitectonics of the retina in the early period of traumatic damage to the optic nerve are manifested by a combination of degenerative and restorative processes

**Keywords:** traumatic optic neuropathy, neuroinflammation, retinal ganglion cells, neuroprotection and neuroregeneration

#### References

1. Singman, E. L., Daphalapurkar, N., White, H., Nguyen, T. D., Panghat, L., Chang, J., McCulley, T. (2016). Indirect traumatic optic neuropathy. *Military Medical Research*, 3 (1). <https://doi.org/10.1186/s40779-016-0069-2>
2. Jang, S. Y. (2018). Traumatic Optic Neuropathy. *Korean Journal of Neurotrauma*, 14 (1), 1. <https://doi.org/10.13004/kjnt.2018.14.1.1>
3. Chen, M., Jiang, Y., Zhang, J., Li, N. (2018). Clinical treatment of traumatic optic neuropathy in children: Summary of 29 cases. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 16 (4), 3562–3566. <https://doi.org/10.3892/etm.2018.6637>
4. Lin, J., Hu, W., Wu, Q., Zhang, J., Yan, W. (2019). An evolving perspective of endoscopic transnasal optic canal decompression for traumatic optic neuropathy in clinic. *Neurosurgical Review*, 44 (1), 19–27. <https://doi.org/10.1007/s10143-019-01208-y>
5. Moyseyenko, N. (2019). Value of neurohumoral dysfunction in the pathogenesis of traumatic optic neuropathy. *Oftalmologicheskii Zhurnal*, 79 (2), 28–32. <https://doi.org/10.31288/oftalmolzh201922832>
6. Berry, M., Carlile, J., Hunter, A. (1996). Peripheral nerve explants grafted into the vitreous body of the eye promote the regeneration of retinal ganglion cell axons severed in the optic nerve. *Journal of Neurocytology*, 25 (1), 147–170. <https://doi.org/10.1007/bf02284793>
7. Leon, S., Yin, Y., Nguyen, J., Irwin, N., Benowitz, L. I. (2000). Lens Injury Stimulates Axon Regeneration in the Mature Rat Optic Nerve. *The Journal of Neuroscience*, 20 (12), 4615–4626. <https://doi.org/10.1523/jneurosci.20-12-04615.2000>
8. Li, Y., Jung, P., Brown, A. (2012). Axonal Transport of Neurofilaments: A Single Population of Intermittently Moving Polymers. *The Journal of Neuroscience*, 32 (2), 746–758. <https://doi.org/10.1523/jneurosci.4926-11.2012>
9. Wang, H., Wu, M., Zhan, C., Ma, E., Yang, M., Yang, X., Li, Y. (2012). Neurofilament proteins in axonal regeneration and neurodegenerative diseases. *Neural regeneration research*, 7 (8), 620–626. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1673-5374.2012.08.010>
10. Yu-Wai-Man, P., Griffiths, P. G., Chinnery, P. F. (2011). Mitochondrial optic neuropathies – Disease mechanisms and therapeutic strategies. *Progress in Retinal and Eye Research*, 30 (2), 81–114. <https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2010.11.002>
11. Pilz, Y. L., Bass, S. J., Sherman, J. (2017). A Review of Mitochondrial Optic Neuropathies: From Inherited to Acquired Forms. *Journal of Optometry*, 10 (4), 205–214. <https://doi.org/10.1016/j.optom.2016.09.003>
12. Pan, C., Banerjee, K., Lehmann, G. L., Almeida, D., Hajjar, K. A., Benedicto, I. et al. (2021). Lipofuscin causes atypical necroptosis through lysosomal membrane permeabilization. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118 (47). <https://doi.org/10.1073/pnas.2100122118>
13. Farnoodian, M., Bose, D., Barone, F., Nelson, L. M., Boyle, M., Jun, B. et al. (2023). Retina and RPE lipid profile changes linked with ABCA4 associated Stargardt’s maculopathy. *Pharmacology & Therapeutics*, 249, 108482. <https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2023.108482>
14. McLeod, D. (2005). Why cotton wool spots should not be regarded as retinal nerve fibre layer infarcts. *British Journal of Ophthalmology*, 89 (2), 229–237. <https://doi.org/10.1136/bjo.2004.058347>
15. Zhou, B., Yu, P., Lin, M.-Y., Sun, T., Chen, Y., Sheng, Z.-H. (2016). Facilitation of axon regeneration by enhancing mitochondrial transport and rescuing energy deficits. *Journal of Cell Biology*, 214 (1), 103–119. <https://doi.org/10.1083/jcb.201605101>
16. Cartoni, R., Pekkurnaz, G., Wang, C., Schwarz, T. L., He, Z. (2017). A high mitochondrial transport rate characterizes CNS neurons with high axonal regeneration capacity. *PLOS ONE*, 12 (9), e0184672. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0184672>
17. Moons, L., Beckers, A., Masin, L., Van Dyck, A., Bergmans, S., Vanhunsel, S. et al. (2023). Optic nerve injury-induced regeneration in the adult zebrafish is accompanied by spatiotemporal changes in mitochondrial dynamics. *Neural Regeneration Research*, 18 (1), 219–225. <https://doi.org/10.4103/1673-5374.344837>

## АНОТАЦІЇ

DOI: 10.15587/2519-4798.2024.315959

## РОЛЬ УЛЬТРАЗВУКОВОЇ ДЕНСИТОМЕТРІЇ ДЛЯ СКРИНІНГОВОЇ ДІАГНОСТИКИ ОСТЕОПЕНІЧНОГО СИНДРОМУ У ДІТЕЙ З ЮВЕНІЛЬНИМ ІДІОПАТИЧНИМ АРТРИТОМ (с. 3–9)

С. І. Ільченко, А. О. Фіалковська, О. А. Маковійчук

Ювенільний ідіопатичний артрит (ЮІА) у дітей залишається однією із серйозних медико-соціальних світових проблем. Одним із ускладнень хвороби є розвиток остеопенічного синдрому (ОС) з можливим формуванням остеопорозу. Тому в процесі спостереження хворих на ЮІА необхідно монітувати структурно-функціональний стан кісткової тканини.

**Метою дослідження** було визначення ролі ультразвукової денситометрії (УД) для скринінгової діагностики ОС у дітей з ЮІА.

**Матеріали та методи:** обстежено 63 дитини з ЮІА віком від 5 до 18 років. Усім хворим проведено загальноклінічне дослідження, визначення вмісту у сироватці крові 25 гідроксिवітаміну Д (25 (ОН) Д) та УД для оцінки мінеральної щільності кісткової тканини.

**Результати.** У дітей з ЮІА в 41,76 % випадків був діагностований ОС різного ступеня вираженості, що відповідає результатам багатьох досліджень, проведених за допомогою такого «золотого стандарту» діагностики, як двоенергетична рентгенівська абсорбціометрія (ДРА). При цьому I ступінь остеопенії був діагностований в 20,0 % випадків, II ступінь – в 35,0 % випадків, III ступінь – в 30,0 % випадків та у 3 хворих (15,0 %) Z-індекс був нижче  $-2,5$ , що відповідає критеріям остеопорозу. Встановлено, що діти з ОС були старші за віком, аніж діти без даного синдрому, достовірно частіше скаржилися на болі у суглобах, ранкову скутість та обмеження рухів, а при огляді в них частіше виявлялася дефігурація суглобів. Крім того, діти з ОС характеризувалися значно нижчим рівнем 25 (ОН)Д в сироватці крові (17,3 [14,3; 25,8] проти 28,8 [20,6; 46,3] нг/мл;  $p < 0,05$ ).

**Висновки.** УД може використовуватися для скринінгової діагностики ОС у дітей з ЮІА. Простота у використанні апаратів ультразвукової денситометрії, відсутність радіаційного опромінення дитини, можливість проведення обстеження біля ліжка та низька вартість є явними перевагами даного методу дослідження мінеральної щільності кісткової тканини порівняно з ДРА

**Ключові слова:** ультразвукова денситометрія, ювенільний ідіопатичний артрит, остеопенічний синдром, остеопороз, денситометрія, діти

DOI: 10.15587/2519-4798.2024.315966

## ОЦІНКА ДЕФІЦИТУ МІЖАЛЬВЕОЛЯРНОЇ ВИСОТИ ПРИ ПРОВЕДЕННІ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТОМОГРАФІЇ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ ДИСФУНКЦІЄЮ СНЩС ПРИ АТРИКУЛЯЦІЙНО-ОКЛЮЗІЙНИХ ПОРУШЕННЯХ (с. 10–15)

А. М. Прощенко

У цій статті розглядається оцінка дефіциту міжальвеолярної висоти у морфометричному співставленні з її проекцією на верхню щілину скронево-нижньощелепного суглоба (СНЩС) при виконанні комп'ютерної конусно-променевої томографії (КТ) СНЩС. Описується техніка обчислення щілин між ямкою і голівкою, визначення коефіцієнтів для їх порівняння і їх співставлення із клінічними ознаками дисфункції СНЩС при оклюзійно-артикуляційних порушеннях.

**Мета** – провести визначення КТ-діагностичних критеріїв зниження міжальвеолярної висоти у пацієнтів із функціональними розладами СНЩС при оклюзійно-артикуляційних порушеннях на етапі планування ортопедичного лікування.

**Матеріали та методи дослідження.** Проведено обстеження 150 пацієнтів із функціональними розладами жувального апарату й оклюзійними порушеннями, які увійшли до дослідної групи і 30 практично здорових осіб – контрольна група. Обидві групи співставними за віком і статтю. Проводилась конусно-променева томографія на апараті MuRay модель Huregion X9 PRO із програмним забезпеченням iRYS 16.3.1. При клінічному стоматологічному огляді проводили оцінку оклюзії зубних рядів, визначення зниження міжальвеолярної висоти, оцінку ширини відкриття рота, оцінку рухомості нижньої щелепи, визначення симетричності відкриття рота, клацання і хрускіт в СНЩС.

**Результати дослідження.** При аналізі даних конусно-променевої томографії класифікували дефіцит міжальвеолярної висоти при зниженні запропонованого коефіцієнта оцінки величини верхньої щілини СНЩС хоча б в одному суглобі. Зниження вказаного співвідношення було встановлено у 130 (86,67 %) пацієнтів із дисфункцією СНЩС і оклюзійно-артикуляційними порушеннями за даними КТ і підтверджено анатомо-фізіологічним методом у 81 (54,00 %) пацієнтів, при цьому встановлено підтвердження її помірного зниження вимірами топографо-фізіологічним методом (0,5–2,5 мм) у 62 (76,54 %) осіб і значного зниження (більше 2,5 мм) у 19 (23,46 %) осіб, у 20 (13,33 %) пацієнтів відмічено співпадіння відсутності дефіциту міжальвеолярної висоти за даними КТ й анатомо-фізіологічного методу.

Двостороннє зниження міжальвеолярної висоти встановлено у 82 (54,67 %) пацієнтів дослідної групи, у 36 (24,00 %) із них клінічно спостерігали больовий синдром. При оцінці дефіциту міжальвеолярної висоти топографо-фізіологічним методом встановлено підтвердження її помірного зниження (0,5–2,5 мм) у 51 (62,20 %) особи і значного зниження (більше 2,5 мм) у 8 (9,75 %) осіб. Одностороннє зниження міжальвеолярної висоти встановлено у 48 (32,00 %) пацієнтів дослідної групи, у 20 (41,66 %) із них клінічно спостерігали больовий синдром.

**Висновки.** Оцінка величини верхньої суглобової щілини у співставленні із середнім значенням передньої задньої суглобових щілин при визначенні їх розмірів за допомогою конусно-променевої КТ СНЩС може бути маркером зниження міжальвеолярної висоти у пацієнтів із дисфункції СНЩС і оклюзійно-артикуляційними порушеннями

**Ключові слова:** конусно-променева комп'ютерна томографія, дисфункція скронево-нижньощелепних суглобів, оклюзійно-артикуляційні порушення, міжальвеолярна висота

DOI: 10.15587/2519-4798.2024.318329

## ВПЛИВ РАНЬОЇ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ У ВІДДІЛЕНІ ІНТЕНСИВНОЇ ТЕРАПІЇ НА МЕНТАЛЬНИЙ СТАН ТА КОГНІТИВНІ ФУНКЦІЇ ПАЦІЄНТІВ З COVID-19 (с. 16–20)

В. О. Коваленко, Ю. Л. Кучин

Станом на 2021 рік, за даними ВООЗ, у світі зафіксовано понад 700 мільйонів випадків COVID-19, з яких близько 20 % потребували госпіталізації, а 5 % — переведення до відділень інтенсивної терапії (ВІТ). Основною причиною госпіталізації пацієнтів у ВІТ є дихальна недостатність, викликана гострим респіраторним дистрес синдромом на фоні COVID-19. Проблеми з диханням, тривале перебування в реанімації та необхідність вентиляції легень значно впливають на загальний стан пацієнтів, знижуючи їх здатність до самообслуговування, зменшуючи м'язову силу, а також негативно впливаючи на когнітивні функції. Рання фізична реабілітація розглядається як потенційно ефективний метод для покращення результатів лікування, зокрема для зменшення рівня тривоги, депресії та відновлення когнітивних функцій.

**Метою нашої роботи** є дослідження впливу ранньої фізичної реабілітації у ВІТ на когнітивну функцію та ментальний стан пацієнтів з COVID-19.

**Матеріали і методи.** Нами було проведено ретроспективне когортне дослідження, на пацієнтах з підтвердженим діагнозом COVID-19, які потребували госпіталізації у ВІТ у період з жовтня 2020 до березня 2021 року. Ми порівнювали ефекти однієї та двох сесій фізичної реабілітації на добу на рівні тривоги та депресії, а також когнітивні функції пацієнтів.

**Результати:** Виявлено, що два сеанси фізичної реабілітації на добу значно знижують рівні тривоги та депресії у пацієнтів, що хворіють на COVID-19, особливо серед чоловіків. Динаміка когнітивної функції не показала суттєвих відмінностей між групами, що може свідчити про обмежений вплив фізичної реабілітації на когнітивні функції пацієнтів у короткостроковій перспективі.

**Висновок.** Рання фізична реабілітація є важливою складовою лікування пацієнтів з COVID-19, що перебувають у ВІТ. Збільшення кількості занять фізичною реабілітацією за добу сприяє покращенню психоемоційного стану пацієнтів, знижуючи рівень тривоги та депресії, а також має потенціал для збереження когнітивних функцій, що є критично важливим для довгострокового відновлення пацієнтів після тяжкої хвороби

**Ключові слова:** рання фізична реабілітація, фізична реабілітація, мобілізація пацієнта, рання активізація пацієнта, відділення інтенсивної терапії, постковідний синдром

DOI: 10.15587/2519-4798.2024.319713

## ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРНИХ ЗМІН СІТКІВКИ В РАННІЙ ПЕРІОД ПРИ ТРАВМАТИЧНОМУ ПОШКОДЖЕННІ ЗОРОВОГО НЕРВУ В ЕКСПЕРИМЕНТІ (с. 21–26)

Г. М. Леськів, Н. М. Мойсеєнко

**Метою даного дослідження** було охарактеризувати структурні зміни сітківки в ранній період при травматичному пошкодженні зорового нерву.

**Матеріали та методи.** В дослідженні було використано модель розчавлення зорового нерву. Дослідження проводилося на 30 статевозрілих кролях породи шиншила масою тіла від 2,0 кг до 2,5 кг. Морфологічні обстеження включали світлову і електронну мікроскопію. Оцінювали сітківку правого ока (контроль) та лівого ока (сторона ураження) на 14-тий день експерименту.

Утримання тварин та виведення їх із експерименту (шляхом передозування наркотичних засобів – кетаміну) виконано відповідно до «Вимог біоетики Гельсінської декларації про етичне регулювання медичних досліджень». Протокол № 125/22 від 24.03.2022 р.

**Результати.** За результатами морфологічного дослідження виявлено структурні зміни, що відбуваються в сітківці на 14-й день після травматичного пошкодження зорового нерву, а саме наявність порушень мікроциркуляції та розвиток набряково-деструктивних процесів. В нейронах проявляються дегенеративні зміни, такі як каріопікноз, вакуолізація та колікваційний некроз. В шарі нервових волокон фіксувались ліпофусцинові включення. З іншого боку, спостерігаються імовірно відновно-компенсаторні процеси, такі як поява молодих мітохондрій та гіпертрофія та гіперплазія гранулярної ендоплазматичної сітки.

Виявлено, що товщина шару гангліонарних клітин сітківки збільшилась на 52 %, а шару нервових волокон – 35 % на стороні ураження в порівнянні із контрольною стороною. Знайдене може бути результатом самого пошкодження, але водночас може розглядатись як захисний механізм і сприяти майбутньому відновленню.

**Висновки.** В результаті проведеного аналізу виявлено, що зміни цитоархітекτονіки сітківки в ранній період при травматичному пошкодженні зорового нерву проявляються поєднанням дегенеративних та відновних процесів

**Ключові слова:** травматично оптична нейропатія, нейрозапалення, гангліонарні клітини сітківки, нейропротекція та нейрорегенерація