

ABSTRACT&REFERENCES

DOI: 10.15587/2519-4798.2020.213104

EFFECT OF DIFFERENT VARIANTS OF NON-INVASIVE VENTILATION ON THE COURSE AND OUTCOMES IN PATIENTS WITH HYPOXEMIC RESPIRATORY FAILURE CAUSED BY SARS-nCoV-2 (COVID-19)

p. 4-9

Vita Skoryk, Postgraduate Student, Department of Anesthesiology, Pediatric Anesthesiology and Intensive Care, Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education, Amosova str., 58, Kharkiv, Ukraine, 61176

E-mail: vitaskoryk@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2639-4039>

Volodymyr Korsunov, MD, Professor, Department of Anesthesiology, Pediatric Anesthesiology and Intensive Care, Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education, Amosova str., 58, Kharkiv, Ukraine, 61176

E-mail: korsunoff@ukr.net

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4570-8817>

Hypoxemic respiratory failure (HRF) or acute respiratory distress syndrome is the most common and severe complication in patients with COVID-19, requiring oxygen and ventilation support. Non-invasive ventilation methods (NIV) allow to maintain adequate oxygenation in patients with HRF, but it remains unclear which NIV regimen is more effective for reducing the need for invasive ventilation and improving outcomes.

The aim. To compare the effect of different non-invasive lung ventilation strategies, namely CPAP+PSV and CPAP without PSV on the results of intensive care of patients with HRF caused by SARS-nCoV-2 (COVID-19).

Materials and methods. A prospective single-center study of 59 patients with severe SARS-nCoV-2 (COVID-19) with HRF was performed. Depending on the type of NIV, patients were divided into two groups: in patients of group 1 (n=46) respiratory support was performed in CPAP mode without PSV, in patients of group 2 (n=13) – CPAP+PSV. All patients underwent clinical blood tests, biochemical studies aimed at assessing the severity of COVID-19, visualization of lung tissue (chest radiography, ultrasound to determine the profile of B and C), monitoring of gas exchange, echocardiography to assess the state of central hemodynamics. Statistical analysis of the results was performed using the program “Statistica 10”. Estimated mean values, standard deviation. The relative risk (RR) of adverse events was assessed.

Results. The use of CPAP without PSV improves the results of intensive care of patients with severe coronavirus disease with the development of HRF.

Conclusions. CPAP NIV is a promising method of respiratory support in patients with moderate to severe ARDS caused by SARS-nCoV-2 virus (COVID-19), which needs further study

Keywords: SARS-nCoV-2, COVID-19, respiratory failure, respiratory distress syndrome, respiratory support, non-invasive lung ventilation

References

1. Alhazzani, W., Møller, M. H., Arabi, Y. M., Loeb, M., Ng Gong, M., Fan, E., Oczkowski, S. (2020). Surviving Sepsis Cam-

paign: guidelines on the management of critically ill adults with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Intensive Care Med*, 46 (5), 854–887. doi: <http://doi.org/10.1007/s00134-020-06022-5>

2. Weiss, P., Murdoch, D. R. (2020). Clinical course and mortality risk of severe COVID-19. *The Lancet*, 395 (10229), 1014–1015. doi: [http://doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)30633-4](http://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)30633-4)

3. Diaz Lobato, S., Carratalá Perales, J. M., Alonso Íñigo, J. M. (2020). Can we use noninvasive respiratory therapies in COVID-19 pandemic? *Medicina Clínica*, 155 (4), 183. doi: <http://doi.org/10.1016/j.medcle.2020.05.005>

4. Winck, J. C., Ambrosino, N. (2020). COVID-19 pandemic and non invasive respiratory management: Every Goliath needs a David. An evidence based evaluation of problems. *Pulmonology*, 26 (4), 213–220. doi: <http://doi.org/10.1016/j.pulmoe.2020.04.013>

5. Yoshida, T., Amato, M. B. P., Kavanagh, B. P., Fujino, Y. (2019). Impact of spontaneous breathing during mechanical ventilation in acute respiratory distress syndrome. *Current Opinion in Critical Care*, 25 (2), 192–198. doi: <http://doi.org/10.1097/mcc.0000000000000597>

6. Kofod, L. M., Jeschke, K. N., Krogh-Madsen, R. (2020). CPAP for patients with COVID-19. *Ugeskr Laeger*, 182 (33), V05200358.

7. Orhanizatsiia nadannia medychnoi dopomohy khvorym na koronavirusnu khvorobu (COVID-19) (2020). Nakaz MOZ Ukrainy No. 722. 28.03.2020. Available at: <https://moz.gov.ua/article/ministry-mandates/nakaz-moz-ukraini-vid-28032020--722-organizacija-nadannja-medichnoi-dopomogi-hvorim-na-koronavirusnu-hvorobu-covid-19>

8. Pro zatverdzhennia protokolu «Nadannia medychnoi dopomohy dlia likuvannia koronavirusnoi khvoroby (COVID-19) (2020). Nakaz MOZ Ukrainy No. 762. 02.04.2020. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0762282-20#Text>

9. Pro vnesennia zmin do protokolu «Nadannia medychnoi dopomohy dlia likuvannia koronavirusnoi khvoroby (COVID-19) (2020). Nakaz MOZ Ukrainy No. 852. 10.04.2020. Available at: <https://moz.gov.ua/article/ministry-mandates/nakaz-moz-ukraini-vid-10042020--852-pro-vnesennja-zmin-do-protokolu-nadannja-medichnoi-dopomogi-dlja-likuvannja-koronavirusnoi-hvorobi-covid-19>

10. Pro vnesennia zmin do dodatku 6 Standartiv medychnoi dopomohy Koronavirusna khvoroba (COVID-19) (2020). Nakaz MOZ Ukrainy No. 994. 30.04.2020. Available at: <https://moz.gov.ua/article/ministry-mandates/nakaz-moz-ukraini-vid-30042020--994-pro-vnesennja-zmin-do-dodatku-6-do-standartiv-medichnoi-dopomogi-koronavirusna-hvoroba-covid-19?fbclid=IwAR33mic2ujl-Oo2jgmL3P3gHAhnY6Ext2NedcVvjNfbqLt164Vm0aaNrps4>

11. Pro vnesennia zmin do Standartiv medychnoi dopomohy Koronavirusna khvoroba (COVID-19) (2020). Nakaz MOZ Ukrainy No. 1411. 16.06.2020. Available at: https://moz.gov.ua/article/ministry-mandates/nakaz-moz-ukraini-vid-16062020--1411-pro-vnesennja-zmin-do-standartiv-medichnoi-dopomogi-koronavirusna-hvoroba-covid-19?fbclid=IwAR33BPuvjcszRmBeEYNp86ahLUqaVNx_dgeGpPm021F8tM5yybsk5wE3GFNO

12. Mauri, T., Carlesso, E., Spinelli, E., Turrini, C., Corte, F. D., Russo, R. et. al. (2019). Increasing support by nasal high flow acutely modifies the ROX index in hypoxemic patients: A physiologic study. *Journal of Critical Care*, 53, 183–185. doi: <http://doi.org/10.1016/j.jcrc.2019.06.020>

13. Otto, C. M., Pearlman, A. S. (Eds.) (1995). *Textbook of Clinical Echocardiography*. Philadelphia: WB Saunders Co, 243–278.

14. Yang, J., Zheng, Y., Gou, X., Pu, K., Chen, Z., Guo, Q. et al. (2020). Prevalence of comorbidities and its effects in patients infected with SARS-CoV-2: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Infectious Diseases*, 94, 91–95. doi: <http://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.03.017>

15. Rodriguez-Morales, A. J., Cardona-Ospina, J. A., Gutiérrez-Ocampo, E., Villamizar-Peña, R., Holguin-Rivera, Y., Escalera-Antezana, J. P. et al. (2020). Clinical, laboratory and imaging features of COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *Travel Medicine and Infectious Disease*, 34, 101623. doi: <http://doi.org/10.1016/j.tmaid.2020.101623>

16. Wu, Z., McGoogan, J. M. (2020). Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China. *JAMA*, 323 (13), 1239. doi: <http://doi.org/10.1001/jama.2020.2648>

17. Wang, L. (2020). C-reactive protein levels in the early stage of COVID-19. *Médecine et Maladies Infectieuses*, 50 (4), 332–334. doi: <http://doi.org/10.1016/j.medmal.2020.03.007>

18. Moret Iurilli, C., Brunetti, N. D., Di Corato, P. R., Salvemini, G., Di Biase, M., Ciccone, M. M., Procacci, V. (2018). Hyperacute Hemodynamic Effects of BiPAP Noninvasive Ventilation: To(o) Di(uretics) or Not To(o) Di(uretics)? *Journal of Intensive Care Medicine*, 33 (12), 697. doi: <http://doi.org/10.1177/0885066618758617>

19. Wang, D., Yin, Y., Hu, C., Liu, X., Zhang, X., Zhou, S. et al. (2020). Clinical course and outcome of 107 patients infected with the novel coronavirus, SARS-CoV-2, discharged from two hospitals in Wuhan, China. *Critical Care*, 24 (1). doi: <http://doi.org/10.1186/s13054-020-02895-6>

20. Hua, J., Qian, C., Luo, Z., Li, Q., Wang, F. (2020). Invasive mechanical ventilation in COVID-19 patient management: the experience with 469 patients in Wuhan. *Critical Care*, 24 (1). doi: <http://doi.org/10.1186/s13054-020-03044-9>

21. Rochweg, B., Brochard, L., Elliott, M. W., Hess, D., Hill, N. S., Nava, S. et al. (2017). Official ERS/ATS clinical practice guidelines: noninvasive ventilation for acute respiratory failure. *European Respiratory Journal*, 50 (2), 1602426. doi: <http://doi.org/10.1183/13993003.02426-2016>

22. Oranger, M., Gonzalez-Bermejo, J., Dacosta-Noble, P., Llontop, C., Guerder, A., Trosini-Desert, V. et al. (2020). Continuous positive airway pressure to avoid intubation in SARS-CoV-2 pneumonia: a two-period retrospective case-control study. *European Respiratory Journal*, 56 (2), 2001692. doi: <http://doi.org/10.1183/13993003.01692-2020>

DOI: 10.15587/2519-4798.2020.213516

ENERGY OF BLOOD CIRCULATION IN PRIMARY REDUCTION OF MYOCARDIAL CONTRACTILITY

p. 10-14

Mykhnevych Kostiantyn, PhD, Associate Professor, Department of Emergency, Anesthesiology and Intensive Care, Kharkiv National Medical University, Nauky ave., 4, Kharkiv, Ukraine, 61022

E-mail: kmikhnevich@yahoo.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6135-7121>

The aim: to study the energy parameters of the circulatory system in heart failure in patients with acute coronary syndrome (ACS) against the background of coronary artery bypass graft-

ing (CABG), depending on the degree of myocardial contractility decrease.

Materials and methods. In 48 patients with ACS in the perioperative period energy parameters of blood circulation have been determined: flow power (FP), oxygen reserve (OR) and circulatory reserve (CR). FP reflects the useful power of the myocardium, OR – the correspondence of oxygen absorption by tissues to their needs, CR is an integral energy parameter. Patients have been divided into 2 groups: group CF1 (n=18) – patients with an ejection fraction (EF) of less than 40 %, group CF2 (n=30) – patients with EF of at least 40 %. The same treatment has been performed in both groups.

Results. The initial energy parameters of circulation were significantly reduced, more so in the CF1 group. During treatment, FP, OR, and CR in the CF1 group increased more slowly than in the CF2 group, and remained significantly lower by the end of the study. The initial CR was highly correlated with the need for dobutamine, the duration of postoperative artificial blood circulation, and postoperative mechanical ventilation, so CR can also be used as a predictive criterion.

Conclusions. Determination of energy indicators of blood circulation allows you to fully assess the state of the circulatory system, predict the course of its insufficiency and monitor the effectiveness of its treatment. The severe decrease in myocardial contractility, accompanied by a decrease in the EF to 40 % or lower, slows down the recovery of energy parameters of circulation and requires the search for more effective methods of intensive therapy

Keywords: circulatory energy, heart failure, acute coronary syndrome, coronary artery bypass grafting

References

- Ivanov, K. P. (2016). Novye biologicheskie problemy v energetike zhivyykh sistem. *Uspekhi sovremennoi biologii*, 136 (6), 586–592.
- Ivanov, K. P. (2008). Energiia i zhizn. *Uspekhi sovremennoi biologii*, 128 (6), 606–619.
- Riabov, G. A. (1988). *Gipoksiia kriticheskikh sostoianii*. Moscow: Meditsina, 288.
- Rashmer, R. F.; Kositskii, G. I. (1981). *Dinamika serdechno-sosudistoi sistema*. Moscow: Meditsina, 600.
- Folkov, B., Nil, E. (1976). *Krovoobraschenie*. Moscow: Meditsina, 463.
- Eagle, K. A., Guyton, R. A., Davidoff, R., Edwards, F. H., Ewy, G. A., Gardner, T. J. et al. (2004). ACC/AHA 2004 Guideline Update for Coronary Artery Bypass Graft Surgery: Summary Article. *Journal of the American College of Cardiology*, 44 (5), 1146–1154. doi: <http://doi.org/10.1016/j.jacc.2004.07.021>
- Mykhnevych, K. H., Volkova, Yu. V., Khartanovych, M. V., Lyzohub, M. V. (2020). Enerhetychni aspekty krovoobihu. *Kharkiv: TOV «Planeta-Prynt»*, 165.
- Mykhnevych, K. G., Volkova, Y. V., Baranova, N. V., Boiko, O. V. (2020). Determination of reference values of energy parameters of circulation. *Ukrain's'kij Zhurnal Medicini, Biologii Ta Sportu*, 5 (4 (26)), 182–188. doi: <http://doi.org/10.26693/jmbs05.04.182>
- Usenko, L. V., Shifrin, G. A. (2007). *Intensivnaia terapiia pri krovopotere*. Dnepropetrovsk: Novaia ideologiya, 290.
- Mikhnevich, K. G. (2018). Some questions of hydrodynamics and energetics of circulatory and hemic links of the oxygen transport system (part 3). *Emergency medicine*, 6 (93), 28–34. doi: <http://doi.org/10.22141/2224-0586.6.93.2018.147639>

DOI: 10.15587/2519-4798.2020.213824

DYNAMICS OF LEPTIN, INSULIN RESISTANCE, PARATHYROID HORMONE, 25(OH)D IN THE IMPLEMENTATION OF THE ERAS-PROTOCOL IN PATIENTS OF SURGICAL PROFILE

p. 15-23

Hlib Diachenko, Assistant, Department of Emergency Medicine, Anesthesiology and Intensive Care, Kharkiv National Medical University, Nauky ave., 4, Kharkiv, Ukraine, 61022

E-mail: dryu.volkova@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6971-2263>

Yuliya Volkova, MD, Professor, Head of Department, Department of Emergency Medicine, Anesthesiology and Intensive Care, Kharkiv National Medical University, Nauky ave., 4, Kharkiv, Ukraine, 61022

E-mail: dryu.volkova@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8000-5802>

The aim: to increase the effectiveness of treatment of patients of surgical profile with overweight by developing algorithms for perioperative intensive care for the successful implementation of the ERAS protocol.

Material and methods. The basis of this study is the analysis of the results of a comprehensive clinical and instrumental dynamic examination of 122 patients with surgical herniological profile for a period of 1 day to 1 month from the date of surgery. The study included patients with ventral hernias of the anterior abdominal wall, which were determined by the SWR classification. The conditions for admission to the study under the conditions of inclusion were a fence 10 days before surgery to determine the analysis of vitamin D concentration. 3 groups of patients were identified (control, with addition to the protocol of treatment of cholecalciferol, with addition to the protocol of treatment of cholecalciferol and a solution of D-fructose-1,6-diphosphate sodium salt of hydrate). Determined the type of fat distribution, index of visceral obesity, triglycerides, high-density lipoprotein, leptin, fasting glucose, endogenous insulin, calculated the index of HOMA. Parametric statistics methods were used to process the obtained data.

Results. In the vast majority of overweight patients (90 %) the abdominal type of fat distribution with the presence of visceral index obesity was determined. At the time of screening, the concentration of leptin in the blood of all studied patients exceeded the upper limit of normal by almost 4 times. The absence of a probable connection between the level of 25 (OH) D and leptin was determined, which confirms the presence of obesity due to reduced muscle mass and impaired energy metabolism, the presence of a relationship between the level of 25 (OH) D, HOMA, concentration of parathyroid hormone in the blood.

Conclusions. Implementation of a planned surgical profile in overweight patients at the screening stage 10 days before surgery to determine the level of 25 (OH) D in the blood is a key point in deciding the possibility of conducting the perioperative period according to the ERAS program. Additional purpose to its classical protocol of cholecalciferol and solution of D-fructose-1,6-diphosphate sodium salt of hydrate increases the quality of motor activity of patients after surgery, increases their adaptive potential by restoring lost muscle function. The optimized classical algorithm of the ERAS-program significantly ($p < 0.05$) improved the quality of life in the long term (30 days after surgery), such as physical functioning, general health, viability scale, mental health (SF-36 scale) and decreased body mass index

Keywords: sarcopenic obesity, vitamin D, ERAS-program, cholecalciferol, leptin, quality of life, prognosis

References

1. Gil, Á., Plaza-Diaz, J., Mesa, M. D. (2018). Vitamin D: Classic and Novel Actions. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 72 (2), 87–95. doi: <http://doi.org/10.1159/000486536>
2. Gunton, J. E., Girgis, C. M. (2018). Vitamin D and muscle. *Bone Reports*, 8, 163–167. doi: <http://doi.org/10.1016/j.bonr.2018.04.004>
3. Srinath, K. M., Shashidhara, K. C., Reddy, G. R., Basavegowda, M. (2016). Pattern of vitamin D status in prediabetic individuals: a case control study at tertiary hospital in South India. *International Journal of Research in Medical Sciences*, 4, 1010–1015. doi: <http://doi.org/10.18203/2320-6012.ijrms20160706>
4. Dzik, K. P., Kaczor, J. J. (2019). Mechanisms of vitamin D on skeletal muscle function: oxidative stress, energy metabolism and anabolic state. *European Journal of Applied Physiology*, 119 (4), 825–839. doi: <http://doi.org/10.1007/s00421-019-04104-x>
5. Collins, K. H., Herzog, W., MacDonald, G. Z., Reimer, R. A., Rios, J. L., Smith, I. C. et. al. (2018). Obesity, Metabolic Syndrome, and Musculoskeletal Disease: Common Inflammatory Pathways Suggest a Central Role for Loss of Muscle Integrity. *Frontiers in Physiology*, 9. doi: <http://doi.org/10.3389/fphys.2018.00112>
6. Wacker, M., Holick, M. F. (2013). Sunlight and Vitamin D. *Dermato-Endocrinology*, 5 (1), 51–108. doi: <http://doi.org/10.4161/derm.24494>
7. Richard, A., Rohrmann, S., Quack Lötscher, K. (2017). Prevalence of Vitamin D Deficiency and Its Associations with Skin Color in Pregnant Women in the First Trimester in a Sample from Switzerland. *Nutrients*, 9 (3), 260. doi: <http://doi.org/10.3390/nu9030260>
8. Elder, D. H. J., Singh, J. S. S., Levin, D., Donnelly, L. A., Choy, A.-M., George, J. et. al. (2015). Mean HbA1c and mortality in diabetic individuals with heart failure: a population cohort study. *European Journal of Heart Failure*, 18 (1), 94–102. doi: <http://doi.org/10.1002/ejhf.455>
9. Pereira-Santos, M., Costa, P. R. F., Santos, C. A. S. T., Santos, D. B., Assis, A. M. O. (2016). Obesity and vitamin D deficiency: is there an association? *Obesity Reviews*, 17 (5), 484. doi: <http://doi.org/10.1111/obr.12393>
10. Srikanth, P., Chun, R. F., Hewison, M., Adams, J. S., Bouillon, R. et. al. (2016). Associations of total and free 25OHD and 1,25(OH)2D with serum markers of inflammation in older men. *Osteoporosis International*, 27 (7), 2291–2300. doi: <http://doi.org/10.1007/s00198-016-3537-3>
11. Zhai, H.-L., Wang, N.-J., Han, B., Li, Q., Chen, Y., Zhu, C.-F. et. al. (2016). Low vitamin D levels and non-alcoholic fatty liver disease, evidence for their independent association in men in East China: a cross-sectional study (Survey on Prevalence in East China for Metabolic Diseases and Risk Factors (SPECT-China)). *British Journal of Nutrition*, 115 (8), 1352–1359. doi: <http://doi.org/10.1017/s0007114516000386>
12. Beilfuss, A., Sowa, J.-P., Sydor, S., Beste, M., Bechmann, L. P., Schlattjan, M. et. al. (2014). Vitamin D counteracts fibrogenic TGF- β signalling in human hepatic stellate cells both receptor-dependently and independently. *Gut*, 64 (5), 791–799. doi: <http://doi.org/10.1136/gutjnl-2014-307024>
13. Druzhilov, M. A., Beteleva, Y. E., Kuznetsova, T. Y. (2014). Epicardial adipose tissue thickness – an alternative to waist circumference as a stand-alone or secondary main criterion in metabolic syndrome diagnostics? *Russian Journal of Cardiology*, 3, 76–81. doi: <http://doi.org/10.15829/1560-4071-2014-3-76-81>

14. Bowes, C. D., Lien, L. F., Butler, J. (2019). Clinical aspects of heart failure in individuals with diabetes. *Diabetologia*, 62 (9), 1529–1538. doi: <http://doi.org/10.1007/s00125-019-4958-2>

15. Joubert, M., Manrique, A., Cariou, B., Prieur, X. (2019). Diabetes-related cardiomyopathy: The sweet story of glucose overload from epidemiology to cellular pathways. *Diabetes & Metabolism*, 45 (3), 238–247. doi: <http://doi.org/10.1016/j.diabet.2018.07.003>

16. Bottle, A., Kim, D., Hayhoe, B., Majeed, A., Aylin, P., Clegg, A., Cowie, M. R. (2019). Frailty and co-morbidity predict first hospitalisation after heart failure diagnosis in primary care: population-based observational study in England. *Age and Ageing*, 48 (3), 347–354. doi: <http://doi.org/10.1093/ageing/afy194>

17. Leung, P. (2016). The Potential Protective Action of Vitamin D in Hepatic Insulin Resistance and Pancreatic Islet Dysfunction in Type 2 Diabetes Mellitus. *Nutrients*, 8 (3), 147. doi: <http://doi.org/10.3390/nu8030147>

18. McMullan, C. J., Borgi, L., Curhan, G. C., Fisher, N., Forman, J. P. (2017). The effect of vitamin D on renin–angiotensin system activation and blood pressure. *Journal of Hypertension*, 35 (4), 822–829. doi: <http://doi.org/10.1097/hjh.0000000000001220>

19. Ye, Z., Sharp, S. J., Burgess, S., Scott, R. A., Imamura, F., Langenberg, C. et. al. (2015). Association between circulating 25-hydroxyvitamin D and incident type 2 diabetes: a mendelian randomisation study. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 3 (1), 35–42. doi: [http://doi.org/10.1016/s2213-8587\(14\)70184-6](http://doi.org/10.1016/s2213-8587(14)70184-6)

20. Flier, J. S., Maratos-Flier, E. (2017). Leptin's Physiologic Role: Does the Emperor of Energy Balance Have No Clothes? *Cell Metabolism*, 26 (1), 24–26. doi: <http://doi.org/10.1016/j.cmet.2017.05.013>

21. Al Qarni, A. A., Joatar, F. E., Das, N., Awad, M., El-tayeb, M., Al-Zubair, A. G. et. al. (2017). Association of Plasma Ghrelin Levels with Insulin Resistance in Type 2 Diabetes Mellitus among Saudi Subjects. *Endocrinology and Metabolism*, 32 (2), 230–240. doi: <http://doi.org/10.3803/enm.2017.32.2.230>

22. Cohen, P., Spiegelman, B. M. (2016). Cell biology of fat storage. *Molecular Biology of the Cell*, 27 (16), 2523–2527. doi: <http://doi.org/10.1091/mbc.e15-10-0749>

23. Esfahani, M., Movahedian, A., Baranchi, M., Goodarzi, M. T. (2015). Adiponectin: an adipokine with protective features against metabolic syndrome. *Iranian Journal of Basic Medical Sciences*, 18 (5), 430–442.

24. Celermajer, D. S., Sorensen, K. E., Gooch, V. M., Spiegelhalter, D. J., Miller, O. I., Sullivan, I. D. et. al. (1992). Non-invasive detection of endothelial dysfunction in children and adults at risk of atherosclerosis. *The Lancet*, 340 (8828), 1111–1115. doi: [http://doi.org/10.1016/0140-6736\(92\)93147-f](http://doi.org/10.1016/0140-6736(92)93147-f)

DOI: 10.15587/2519-4798.2020.213870

ROLE OF SURFACTANT PROTEIN SP-D IN THE DIAGNOSIS OF PULMONARY COMPLICATIONS IN PATIENTS WITH COMBINED THORACIC INJURY

p. 24-30

Olena Boiko, Assistant, Department of Emergency Medicine, Anesthesiology and Intensive Care, Kharkiv National Medical University, Nauky ave., 4, Kharkiv, Ukraine, 61022

E-mail: Elena.2510.boyko@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4843-9277>

Yuliya Volkova, MD, Professor, Head of Department, Department of Emergency Medicine, Anesthesiology and Intensive

Care, Kharkiv National Medical University, Nauky ave., 4, Kharkiv, Ukraine, 61022

E-mail: dryu.volkova@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8000-5802>

The aim: to evaluate the informativeness of the content of SP-D in the blood of patients with combined thoracic trauma as a marker of the severity of traumatic illness and the impact of the proposed modifications of the intensive care algorithm on treatment outcomes.

Material and methods. The basis of this study is a statistical analysis of the results of a comprehensive examination of 92 patients with thoracic trauma. Control points were 1st, 3rd, 7th and 12th day of treatment. The severity of the injury was determined according to the ISS scale, the condition of patients at the time of admission according to the ARASNE II scale, the level of SP-D in the blood, the degree of pulmonary hypertension, the number of bed-days in the intensive care unit (IC). 3 groups of patients were identified. Group I – standard IC protocol, group II – standard IC protocol with the addition of ceruloplasmin, group III – standard IC protocol with the addition of a solution of D-fructose-1,6-diphosphate sodium salt of hydrate. Parametric statistics methods were used to process the obtained data.

Results. In patients of group I, the maximum numbers of SP-D in the blood were determined, which had a positive strong correlation during the entire observation period with the frequency of pulmonary complications and the duration of treatment in the IC department. In group II, the administration of ceruloplasmin neutralized the negative effect of oxidative stress on the surfactant, so the average SP-D in the blood only on the 3rd day exceeded the reference values by 20 %, which affected the lack of correlations between pulmonary parenchyma and duration of treatment. In group III, the addition of a solution of D-fructose-1,6-diphosphate sodium salt hydrate had a positive effect on the general condition of patients as a whole, but throughout the study period SP-D figures in the blood exceeded the starting and reference, which affected the presence of strong and medium positive correlation between them, the degree of pulmonary hypertension and the length of stay in the IC department.

Conclusions. In patients with combined thoracic trauma, it is important when planning patient management tactics to diagnose the content of surfactant protein SP-D in the blood during the entire period of stay in the intensive care unit. The level of SP-D in the blood of patients with combined thoracic trauma is a highly informative diagnostic marker of the functional state of the lung parenchyma (surfactant). An increase in its numbers three times indicates the beginning of the development of acute lung injury syndrome (exudative phase). Reduction of its figures in the course of respiratory distress syndrome by half the values in the exudative phase indicates the beginning of the proliferative phase and improvement of patients. The leading mechanism for the development of acute lung injury syndrome in patients with combined thoracic trauma. There is oxidative stress, so the appointment of ceruloplasmin as an adjunct to the standard protocol of intensive care is pathogenetically justified

Keywords: combined thoracic trauma, surfactant, SP-D, pulmonary hypertension, respiratory function, complications, duration of treatment, intensive care, ceruloplasmin

References

1. Schulz-Drost, S. (2018). Thoracic trauma: Current aspects on interdisciplinary management of thoracic wall and organ injuries.

Der Unfallchirurg, 121 (8), 594–595. doi: <http://doi.org/10.1007/s00113-018-0531-6>

2. Sridhar, S., Raptis, C., Bhalla, S. (2016). Imaging of Blunt Thoracic Trauma. *Seminars in Roentgenology*, 51 (3), 203–214. doi: <http://doi.org/10.1053/j.ro.2015.12.002>

3. Khatiban, M., Shirani, F., Oshvandi, K., Soltanian, A. R., Ebrahimian, R. (2018). Orem's Self-Care Model With Trauma Patients: A Quasi-Experimental Study. *Nursing Science Quarterly*, 31 (3), 272–278. doi: <http://doi.org/10.1177/0894318418774876>

4. Budassi, S. A. (1978). Chest trauma. *Nursing Clinics of North America*, 13 (3), 533–541.

5. Ozel, S. K., Ozel, H. B., Colakoglu, N., Ilhan, N., Arslan, N., Ozan, E. (2010). Protective effect of the thoracic cage on parenchyma in response to trauma direction in blunt thoracic trauma: an experimental study. *Turkish journal of trauma & emergency surgery*, 16 (4), 287–292.

6. Battle, C., Hutchings, H., Bouamra, O., Evans, P. A. (2014). The Effect of Pre-Injury Anti-Platelet Therapy on the Development of Complications in Isolated Blunt Chest Wall Trauma: A Retrospective Study. *PLoS ONE*, 9 (3), e91284. doi: <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0091284>

7. Schulz-Drost, S., Ekkernkamp, A., Stengel, D. (2018). Epidemiologie, Verletzungsentitäten und Behandlungspraxis der Thoraxwandverletzungen. *Der Unfallchirurg*, 121 (8), 605–614. doi: <http://doi.org/10.1007/s00113-018-0532-5>

8. Barkagan, Z. S., Momot, A. P. (2005). Sovremennye aspekty patogeneza, diagnostiki i terapii DVS sindroma. *Vestnik Gematologii*, 1 (2), 5–14.

9. Kuznietsova, I. V. (2009). Patohenetichne obhruntuvannya pryntsyypiv intensivnoi terapii u khvorykh v krytychnykh stanakh riznoho genuzu. *Donetsk: Donetskiy natsionalnyi universytet*, 39.

10. Robles, A. J., Kornblith, L. Z., Hendrickson, C. M., Howard, B. M., Conroy, A. S., Moazed, F. et al. (2018). Health care utilization and the cost of posttraumatic acute respiratory distress syndrome care. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 85 (1), 148–154. doi: <http://doi.org/10.1097/ta.0000000000001926>

11. Hrubnyk, V. V. (2014). Krytychni stany u khirurhichnykh khvorykh: hostryi respiratornyi dystres sindrom, koma, syndrom cherevnoi porozhnyny, kolaps. *Odesa: ONMU*, 36.

12. Robba, C., Ortu, A., Bilotta, F., Lombardo, A., Sekhon, M. S., Gallo, F., Matta, B. F. (2017). Extracorporeal membrane oxygenation for adult respiratory distress syndrome in trauma patients. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 82 (1), 165–173. doi: <http://doi.org/10.1097/ta.0000000000001276>

13. Birkun, A. A., Osunsanya, O. O. (2016). Acute Respiratory Failure. *Emergency medicine*, 7 (78), 102–108. doi: <http://doi.org/10.22141/2224-0586.7.78.2016.86102>

14. Gelfand, B. R., Iaroshetskii, A. I., Protsenko, D. N., Ignatenko, O. V., Lapshina, I. Iu., Gelfand, E. B. (2014). Parenkhimatoznaia dykhatelnaia nedostatochnost u bolnykh v kriticheskikh sostoianiakh: vseгда li eto ostrii respiratornii distress-sindrom? *Vestnik intensivnoi terapii*, 4, 3–9.

15. Gradil, G. I., Gubina-Vakulik, G. I., Mogilenets, E. I., Antsiferova, N. V., Amelina, L. M., Iurchenko, I. S. (2015). Gripp A (H1N1) pdm, ostrii respiratornii distress-sindrom ili pnevmonia: sravnitel'nyi kliniko-morfologicheskii analiz dvukh letalnykh sluchaev. *Ekspierimentalna i klinichna meditsina*, 4, 64–73.

16. Kassil, V. L., Sapicheva, Iu. Iu. (2009). Ostrii respiratornii distress-sindrom i gipoksemia. *Moscow: MEDpress-inform*, 150.

17. Satsuta, S. V., Bondariev, R. V. (2009). Dyferentsiirovaniyi pidkhid do intensyvnoi respiratornoi terapii pry syndromi hostroho poshkodzhennia leheniv u postrazhdalykh z politravmoiu. *Problemy viiskovoi okhorony zdorov'ya*, 34 (2), 355–360.

18. Maltseva, L. O., Mosentsev, M. F., Mishchenko, O. A., Borzova, A. V., Perederii, M. M. (2015). New Respiratory and Hemodynamic Strategies of the Revised Berlin Definitions of the Acute Respiratory Distress Syndrome. *Emergency Medicine*, 4 (75), 92–95. doi: <http://doi.org/10.22141/2224-0586.4.75.2016.75824>

19. Maltseva, L. O., Mosentsev, M. F., Bazylenko, D. V., Bilan, O. M., Kunik, L. V. (2016). Respiratory Distress Syndrome: Current Issues of Definitions, Clinical Presentation, Diagnostic Algorithm. *Emergency Medicine*, 4 (75), 108–110. doi: <http://doi.org/10.22141/2224-0586.4.75.2016.75827>

20. Surfaktant. Poverkhnostnoe natiashenye y spadnyye alveol. Available at: <http://meduniver.com/Medical/Physiology/847.html>

21. Novikov, N. Iu., Tyshkevich, L. V., Dzhanysyz, K. N. (2012). Patomorfologicheskie izmeneniia aerogematičeskogo barera pri ostrom respiratornom distress-sindrome v eksperimente. *Patologija*, 1, 53–56.

22. Potapov, A. L., Novikov, N. Iu., Tumanskii, V. A., Babanin, A. A. (2013). Vliianie zamestitelnoi surfaktantnoi terapii na prodolzhitel'nost zhizni patsientov pri ostrom respiratornom distress-sindrome. *Klinichna khirurgiia*, 2, 57–59.

23. Dobrorodnyi, A. V. (2012). Patohenetichni mekhanizmy rozvytku kysnevoi nedostatnosti pry hostromu respiratornomu dystres-syndromi ta yii korektsiia antyhipoksantomy (eksperymentalne doslidzhennia). *Ternopil: Ternopil'skyi derzh. med. un-t im. I. Ya. Horbachevskoho*, 20.

24. Ibadov, R. A., Nazirova, L. A., Khudaybergenov, Sh. N., Abrolov, H. K., Arifdjanov, A. Sh., Strijkov, N. A. et al. (2016). A single lung acute respiratory distress syndrome: case report. *Annals of critical care*, 1, 57–60.

25. Schreiter, D., Carvalho, N. C., Katscher, S., Mende, L., Reske, A. P., Spieth, P. M. et al. (2015). Experimental blunt chest trauma – cardiorespiratory effects of different mechanical ventilation strategies with high positive end-expiratory pressure: a randomized controlled study. *BMC Anesthesiology*, 16 (1). doi: <http://doi.org/10.1186/s12871-015-0166-x>

26. Croce, M. A., Brasel, K. J., Coimbra, R., Adams, C. A., Miller, P. R., Pasquale, M. D. et al. (2013). National Trauma Institute prospective evaluation of the ventilator bundle in trauma patients: does it really work? *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 74 (2), 354–362. doi: <http://doi.org/10.1097/ta.0b013e31827a0c65>

27. Miller, M. R., Hankinson, J., Brusasco, V. et al. (2005). Standardization of spirometry. *European Respiratory Journal*, 26 (2), 319–338. doi: <http://doi.org/10.1183/09031936.05.00034805>

28. Avrunin, O. G., Tomashevskii, R. S., Faruk, Kh. I. (2015). Metody i sredstva funktsionalnoi diagnostiki vneshnego dykhanii. *Kharkov. KHNADU*, 231.

29. Reguliatsiia dykhanii. Available at: <http://kineziolog.su/content/regulyaciya-dyhanii>

30. Liamyna, S. V., Vedenikin, T. Yu., Malyshev, I. Yu. (2011). Suchasnyi pidkhid do analizu imunnoi vidpovidy pry zakhvoriuvanniakh lehen: surfaktantnoho bilok d i yoho rol. *Suchasni problemy nauky ta osvity*, 4, 2–10. Available at: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=4717>

31. Kalamatov, R. K., Zholdoshev, S. T., Karimova, N. A. (2015). Patogeneticheskaia rol surfaktantnogo proteina sp-d pri zabolevaniakh legkikh i dykhatelnykh putei. *Fundamentalnye issledovaniia*, 1-8, 1591–1595.

32. Liamyna, S. V., Malyshev, I. Yu. (2012). Surfaktantnyi bilok d v normi i pry zakhvoriuvanniakh leheniv. *Rosiiskyi medychnyi zhurnal*, 1, 50–55.

33. Crouch, E., Persson, A., Chang, D. (1993). Accumulation of surfactant protein D in human pulmonary alveolar proteinosis. *American Journal of Pathology*, 142, 241–248.

34. Atochina-Vasserman, E. N., Beers, M. F., Kadire, H., Tomer, Y., Inch, A., Scott, P. et. al. (2007). Selective Inhibition of Inducible NO Synthase Activity In Vivo Reverses Inflammatory Abnormalities in Surfactant Protein D-Deficient Mice. *The Journal of Immunology*, 179 (12), 8090–8097. doi: <http://doi.org/10.4049/jimmunol.179.12.8090>

35. Determann, R. M., Royackers, A. A., Haitsma, J. J., Zhang, H., Slutsky, A. S., Ranieri, V. M., Schultz, M. J. (2010). Plasma levels of surfactant protein D and KL-6 for evaluation of lung injury in critically ill mechanically ventilated patients. *BMC Pulmonary Medicine*, 10 (1). doi: <http://doi.org/10.1186/1471-2466-10-6>

36. Liamina, S. V., Kruglov, S. V., Vedenikin T. Iu., Malyshv I. Iu. (2011). Novaia strategii upravleniia immunnym otvetom pri zabolevaniakh legkikh – rol surfaktantnogo belka D kak bivalentnogo faktora reprogramirovaniia makrofagov. *Fundamentalnye issledovaniia*, 1, 90–98.

37. Vasserman, E. N., Liamina, S. V., Shimshelashvili, Sh. L. et. al. (2010). SP-D kontroliruet balans Th1 i Th2 tsitokinov i obla-daet priznakami endogennoho faktora reprogramirovaniia makrofagov. *Fundamentalnye issledovaniia*, 6, 28–36.

38. Kati, C., Alacam, H., Duran, L., Guzel, A., Akdemir, H., Sisman, B. et. al. (2014). The effectiveness of the serum surfactant protein D (Sp-D) level to indicate lung injury in pulmonary embolism. *Clinical Laboratory*, 60 (9), 1457–1364. doi: <http://doi.org/10.7754/clin.lab.2013.131009>

39. Cheng, G., Ueda, T., Numao, T., Kuroki, Y., Nakajima, H., Fukushima, Y. et. al. (2000). Increased levels of surfactant protein A and D in bronchoalveolar lavage fluids in patients with bronchial asthma. *European Respiratory Journal*, 16 (5), 831–835. doi: <http://doi.org/10.1183/09031936.00.16583100>

DOI: 10.15587/2519-4798.2020.213053

PROGNOSIS OF DIFFICULT WEANING FROM MECHANICAL VENTILATION IN CHILDREN WITH ACUTE RESPIRATORY FAILURE

p. 31-35

Olha Filyk, PhD, Associate Professor, Department of Anesthesiology and Intensive Care, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Pekarska str., 69, Lviv, Ukraine, 79010

E-mail: filyk_olha@meduniv.lviv.ua

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3160-7617>

The aim of this study was to determine the significance of factors such as transthyretin levels, right diaphragm thickening fraction, amplitude of left diaphragm dome movements, stroke volume index (SVI), cardiac index (CI), SpO₂/FiO₂ ratio and transthyretin/C-reactive protein in unsuccessful weaning from AV in children with various forms of ARF at the stage of weaning from mechanical ventilation (MV).

Materials and methods. We complete the prospective single-center cohort study and enrol 67 patients 1 month – 18 years old with hypoxemic and hypercapnic-hypoxemic acute respiratory failure (ARF). 46 of them need invasive mechanical ventilation (MV) for more than 3 days. We divide them into 1st group (n=35, they were successfully weaned) and 2nd group (n=11, they need reintubation and MV within the next 48 hours).

We performed ultrasound examination of diaphragm, prolonged non-invasive monitoring of hemodynamic parameters to determine SVI, CI, SpO₂ with esCCO technology (estimated continuous cardiac output), NIHON COHDEN; determination of trans-

thyretin (TTR) with G-Biosciences/Geno Technology, (USA) kit. Data were recorded on the first day of MV (d1), on 3rd, 5th, 7th day of treatment (d₃, d₅, d₇). Logistic regression method was used to make a predictive model of the probability of unsuccessful weaning from MV.

Results. We have established (formula 1), that the risk of unsuccessful weaning from MV in patients with hypoxemic ARF increases with low values of transthyretin serum level, right hemidiaphragm thickening fraction, SVI and high CI.

$$R = -12.008 + 0.242 \times (TTR, \text{ ng/ml}) + 1.720 \times (\text{right hemidiaphragm thickening fraction, \%}) + 1.711 \times (SVI, \text{ ml/beat/m}^2) - 3.120 \times (CI, \text{ l/min/m}^2) \quad (1)$$

The risk of unsuccessful weaning from MV in patients with hypercapnic-hypoxemic ARF (formula 2) increases with low values of transthyretin serum level, amplitude of left hemidiaphragm movement, SVI, SpO₂/FiO₂ and transthyretin/C-reactive protein ratio.

$$R = -42.233 + 0.389 \times (TTR, \text{ ng/ml}) + 22.189 \times (\text{amplitude of left hemidiaphragm movement, mm}) + 1.120 \times (SpO_2/FiO_2) + 2.885 \times (SVI, \text{ ml/beat/m}^2) + 14.944 \times (TTR/CRP) \quad (2)$$

Conclusions. The level of transthyretin and SVI in addition to the indicators of thickening fraction of right hemidiaphragm and CI in children with hypoxemic ARF and the amplitude of left hemidiaphragm movements, ratios SpO₂/FiO₂ and transthyretin/C-reactive protein in children with hypercapnic-hypoxemic ARF might affect the process of weaning from MV. Thus, acute malnutrition with diaphragmatic dysfunction and hyperdynamic type of blood circulation reduce the likelihood of successful weaning from MV and worsen clinical outcome in children with different types of ARF

Keywords: children, acute respiratory failure, prognosis of weaning from MV

References

- Yoshida, T., Uchiyama, A., Matsuura, N., Mashimo, T., Fujino, Y. (2012). Spontaneous breathing during lung-protective ventilation in an experimental acute lung injury model: high transpulmonary pressure associated with strong spontaneous breathing effort may worsen lung injury. *Critical Care Medicine*, 40 (5), 1578–1585. doi: <http://doi.org/10.1097/ccm.0b013e3182451c40>
- Koh, J. W. J. C., Wong, J. J.-M., Sultana, R., Wong, P. P. C., Mok, Y. H., Lee, J. H. (2017). Risk factors for mortality in children with pneumonia admitted to the pediatric intensive care unit. *Pediatric Pulmonology*, 52 (8), 1076–1084. doi: <http://doi.org/10.1002/ppul.23702>
- Abdo, M., Talat, M., Zamzam, S. (2014). Difficult weaning from mechanical ventilation in the pediatric ICU. *Ain-Shams Journal of Anaesthesiology*, 7 (1), 76–79. doi: <http://doi.org/10.4103/1687-7934.128423>
- Nitta, K., Okamoto, K., Imamura, H., Mochizuki, K., Takayama, H., Kamijo, H. et. al. (2019). A comprehensive protocol for ventilator weaning and extubation: a prospective observational study. *Journal of Intensive Care*, 7 (1). doi: <http://doi.org/10.1186/s40560-019-0402-4>
- Turton, P., AlAidarous, S., Welters, I. (2019). A narrative review of diaphragm ultrasound to predict weaning from mechanical ventilation: where are we and where are we heading? *The Ultrasound Journal*, 11 (1). doi: <http://doi.org/10.1186/s13089-019-0117-8>
- Porhomayon, J., Papadakos, P., Nader, N. D. (2012). Failed Weaning from Mechanical Ventilation and Cardiac Dysfunction. *Critical Care Research and Practice*, 2012, 1–6. doi: <http://doi.org/10.1155/2012/173527>
- Boles, J.-M., Bion, J., Connors, A., Herridge, M., Marsh, B., Melot, C. et. al. (2007). Weaning from mechanical ventilation. *Eu-*

ropean Respiratory Journal, 29 (5), 1033–1056. doi: <http://doi.org/10.1183/09031936.00010206>

8. Porhomayon, J., Papadakos, P., Nader, N. D. (2012). Failed Weaning from Mechanical Ventilation and Cardiac Dysfunction. *Critical Care Research and Practice*, 2012, 1–6. doi: <http://doi.org/10.1155/2012/173527>

9. Routsis, C., Stanopoulos, I., Kokkoris, S., Sideris, A., Zakyntinos, S. (2019). Weaning failure of cardiovascular origin: how to suspect, detect and treat – a review of the literature. *Annals of Intensive Care*, 9 (1). doi: <http://doi.org/10.1186/s13613-019-0481-3>

10. Yi, L., Liu, Z., Qiao, L., Wan, C., Mu, D. (2017). Does stroke volume variation predict fluid responsiveness in children: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, 12 (5), e0177590. doi: <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0177590>

11. Lee, E.-P., Hsia, S.-H., Hsiao, H.-F., Chen, M.-C., Lin, J.-J., Chan, O.-W. et al. (2017). Evaluation of diaphragmatic function in mechanically ventilated children: An ultrasound study. *PLOS ONE*, 12 (8), e0183560. doi: <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0183560>

DOI: 10.15587/2519-4798.2020.213906

TACTICAL AND TECHNICAL ASPECTS OF MINIMALLY INVASIVE LEFT INTERNAL MAMMARY ARTERY – LEFT ANTERIOR DESCENDING ARTERY BYPASS AND HYBRID CORONARY REVASCULARIZATION ON ITS BASIS

p. 36–42

Oleksandr Pyetkov, PhD, Associate Professor, Department of Surgery of the Heart, Great Vessels and Pediatric Surgery, Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education, Amosova str., 58, Kharkiv, Ukraine, 61176

E-mail: alex.pyetkov@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6249-8735>

Igor Polivenok, PhD, Head of Department, Department of Interventional Cardiology and Cardiac Intensive Care, State Institution “V. T. Zaycev Institute of General and Urgent Surgery National Academy of Medical Sciences of Ukraine”, Balakireva entry, 1, Kharkiv, Ukraine, 61103

E-mail: polivenok@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0922-1534>

Yuri Skibo, PhD, Head of Department, Department of Surgery of the Heart, Great Vessels and Pediatric Surgery, Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education, Amosova str., 58, Kharkiv, Ukraine, 61176

E-mail: yuri_skibo@ukr.net

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5192-6565>

Valery Boyko, MD, Professor, Corresponding Member of NAMS of Ukraine, Director, State Institution “V. T. Zaycev Institute of General and Urgent Surgery National Academy of Medical Sciences of Ukraine”, Balakireva entry, 1, Kharkiv, Ukraine, 61103

E-mail: igusurg@ukr.net

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3455-9705>

Reducing surgical trauma is one of the obvious ways of reducing perioperative risks and improving surgical techniques, which is also very positively perceived by patients. Hybrid coronary revascularization (HCR) is one of the ways of minimizing surgical trauma during coronary revascularization.

Objectives: to note the tactical and technical aspects of the minimally invasive left internal mammary artery-left anterior descending artery bypass (mini-LIMA-LAD) and HCR, which allow benefiting from these techniques of myocardial revascularization over the traditional ones.

Materials and methods: Between 2011 and 2019, 39 mini-LIMA-LAD operations were performed at the SI “V. T. Zaycev IGUS NAMSU”. The average age of patients was 60.6±8.2 years, 5 (13 %) of patients were female. In nine patients mini-LIMA-LAD was the first (in eight) or second (in one) stage of the planned HCR.

Results and discussion: There were no perioperative deaths, myocardial infarctions or conversions. At a median follow-up time of 49.5 [Q1; Q3 : 34.3; 70.6] months one patient died 13 months after surgery. Four patients had angina recurrences at different times. The article discusses the tactical and technical aspects of mini-LIMA-LAD and HCR, which allow benefiting from these techniques of myocardial revascularization over the traditional ones.

Conclusions: Mini-LIMA-LAD and HCR on its basis are a low-traumatic alternative to traditional coronary bypass through sternotomy with acceptable early and long-term results. They have a much better cosmetic effect, especially for women, but are more demanding in surgical technique and tissue handling. The strategy of coronary revascularization described, unlike other less traumatic techniques, does not require expensive additional equipment and can be performed by regular means

Keywords: hybrid coronary revascularization, mini-invasive mammary artery-left anterior descending artery bypass, coronary artery stenting, thoracotomy

References

- Doenst, T., Diab, M., Sponholz, C., Bauer, M., Färber, G. (2017). The Opportunities and Limitations of Minimally Invasive Cardiac Surgery. *Deutsches Ärzteblatt International*, 114 (46), 777–784. doi: <http://doi.org/10.3238/arztebl.2017.0777>
- Hua, K., Zhao, Y., Dong, R., Liu, T. (2018). Minimally Invasive Cardiac Surgery in China: Multi-Center Experience. *Medical Science Monitor*, 24, 421–426. doi: <http://doi.org/10.12659/msm.905408>
- D’Onofrio, A., Gerosa, G. (2015). Shifting a Paradigm of Cardiac Surgery: From Minimally Invasive to Micro-Invasive. *The Journal of Heart Valve Disease*, 24 (5), 528–530.
- Gallego-Poveda, J., Guerra, N. C., Gonzalez-Rivas, D., Carvalheiro, C., Ferreira, H., Sena, A. et al. (2017). Cardiac surgery using a single thoracic port – current status and future directions. *Journal of Thoracic Disease*, 9 (4), 898–902. doi: <http://doi.org/10.21037/jtd.2017.02.07>
- Langer, N. B., Argenziano, M. (2016). Minimally Invasive Cardiovascular Surgery: Incisions and Approaches. *Methodist DeBakey Cardiovascular Journal*, 12 (1), 4–9. doi: <http://doi.org/10.14797/mdcj-12-1-4>
- Doenst, T., Lamelas, J. (2017). Do we have enough evidence for minimally-invasive cardiac surgery? A critical review of scientific and non-scientific information. *The Journal of Cardiovascular Surgery*, 58 (4), 613–623. doi: <http://doi.org/10.23736/S0021-9509.16.09446-5>
- Easterwood, R. M., Bostock, I. C., Nammalwar, S., McCullough, J. N., Iribarne, A. (2018). The evolution of minimally invasive cardiac surgery: from minimal access to transcatheter approaches. *Future Cardiology*, 14 (1), 75–87. doi: <http://doi.org/10.2217/fca-2017-0048>

8. Melly, L., Torregrossa, G., Lee, T., Jansens, J.-L., Puskas, J. D. (2018). Fifty years of coronary artery bypass grafting. *Journal of Thoracic Disease*, 10 (3), 1960–1967. doi: <http://doi.org/10.21037/jtd.2018.02.43>
9. Diodato, M., Chedrawy, E. G. (2014). Coronary Artery Bypass Graft Surgery: The Past, Present, and Future of Myocardial Revascularisation. *Surgery Research and Practice*, 2014, 1–6. doi: <http://doi.org/10.1155/2014/726158>
10. Tatoulis, J., Buxton, B. F., Fuller, J. A. (2004). Patencies of 2,127 arterial to coronary conduits over 15 years. *The Annals of Thoracic Surgery*, 77 (1), 93–101. doi: [http://doi.org/10.1016/s0003-4975\(03\)01331-6](http://doi.org/10.1016/s0003-4975(03)01331-6)
11. Otsuka, F., Yahagi, K., Sakakura, K., Virmani, R. (2013). Why is the mammary artery so special and what protects it from atherosclerosis? *Annals of Cardiothoracic Surgery*, 2 (4), 519–526. doi: <http://doi.org/10.3978/j.issn.2225-319X.2013.07.06>
12. Ahn, J.-M., Park, D.-W., Lee, C. W., Chang, M., Cavalcante, R., Sotomi, Y. et al. (2017). Comparison of Stenting Versus Bypass Surgery According to the Completeness of Revascularization in Severe Coronary Artery Disease. *JACC: Cardiovascular Interventions*, 10 (14), 1415–1424. doi: <http://doi.org/10.1016/j.jcin.2017.04.037>
13. Head, S. J., Milojevic, M., Daemen, J., Ahn, J.-M., Boersma, E., Christiansen, E. H. et al. (2018). Mortality after coronary artery bypass grafting versus percutaneous coronary intervention with stenting for coronary artery disease: a pooled analysis of individual patient data. *The Lancet*, 391 (10124), 939–948. doi: [http://doi.org/10.1016/s0140-6736\(18\)30423-9](http://doi.org/10.1016/s0140-6736(18)30423-9)
14. Iqbal, M. B., Ilsley, C., De Robertis, F., Lane, R., Kabir, T., Bahrami, T. et al. (2017). Comparison of Outcomes of Coronary Artery Bypass Grafting Using Internal Mammary Graft Versus Percutaneous Coronary Intervention for Isolated Proximal Left Anterior Descending Narrowing. *The American Journal of Cardiology*, 119 (5), 719–726. doi: <http://doi.org/10.1016/j.amjcard.2016.11.031>
15. Itagaki, S., Reddy, R. C. (2013). Options for left internal mammary harvest in minimal access coronary surgery. *Journal of Thoracic Disease*, 5 (6), 638–640. doi: <http://doi.org/10.3978/j.issn.2072-1439.2013.11.02>
16. Gong, W., Cai, J., Wang, Z., Chen, A., Ye, X., Li, H., Zhao, Q. (2016). Robot-assisted coronary artery bypass grafting improves short-term outcomes compared with minimally invasive direct coronary artery bypass grafting. *Journal of Thoracic Disease*, 8 (3), 459–468. doi: <http://doi.org/10.21037/jtd.2016.02.67>
17. Sabashnikov, A., Patil, N. P., Weymann, A., Mohite, P. N., Zych, B., García Sáez, D. et al. (2014). Outcomes after different non-sternotomy approaches to left single-vessel revascularization: a comparative study with up to 10-year follow-up. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 46 (4), e48–e55. doi: <http://doi.org/10.1093/ejcts/ezu287>
18. Yuh, D. D., Vricella, L. A., Baumgartner, W. A. (Eds.) (2007). *The Johns Hopkins Manual of Cardiothoracic Surgery*. New York: McGraw Hill, 449–467.
19. Zhao, D. F., Edelman, J. J., Seco, M., Bannon, P. G., Wilson, M. K., Byrom, M. J. et al. (2017). Coronary Artery Bypass Grafting With and Without Manipulation of the Ascending Aorta. *Journal of the American College of Cardiology*, 69 (8), 924–936. doi: <http://doi.org/10.1016/j.jacc.2016.11.071>
20. Albert, A., Ennker, J., Hegazy, Y., Ullrich, S., Petrov, G., Akhyari, P. et al. (2018). Implementation of the aortic no-touch technique to reduce stroke after off-pump coronary surgery. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 156 (2), 544–554. doi: <http://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2018.02.111>
21. McGinn, J. T., Usman, S., Lapierre, H., Pothula, V. R., Mesana, T. G., Ruel, M. (2009). Minimally Invasive Coronary Artery Bypass Grafting: Dual-Center Experience in 450 Consecutive Patients. *Circulation*, 120(11_suppl_1), S78–S84. doi: <http://doi.org/10.1161/circulationaha.108.840041>
22. Nambiar, P., Mittal, C. (2013). Minimally Invasive Coronary Bypass Using Internal Thoracic Arteries via a Left Minithoracotomy. *Innovations: Technology and Techniques in Cardiothoracic and Vascular Surgery*, 8 (6), 420–426. doi: <http://doi.org/10.1177/155698451300800607>
23. Ziankou, A., Ostrovsky, Y. (2015). Early and Midterm Results of No-Touch Aorta Multivessel Small Thoracotomy Coronary Artery Bypass Grafting: A Propensity Score-Matched Study. *Innovations: Technology and Techniques in Cardiothoracic and Vascular Surgery*, 10 (4), 258–267. doi: <http://doi.org/10.1097/imi.0000000000000185>
24. Nambiar, P., Kumar, S., Mittal, C. M., Saksena, K. (2018). Minimally invasive coronary artery bypass grafting with bilateral internal thoracic arteries: Will this be the future? *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 155 (1), 190–197. doi: <http://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2017.07.088>
25. Harskamp, R. E., Bonatti, J. O., Zhao, D. X., Puskas, J. D., de Winter, R. J., Alexander, J. H., Halkos, M. E. (2014). Standardizing definitions for hybrid coronary revascularization. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 147 (2), 556–560. doi: <http://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2013.10.019>
26. Leacche, M., Zhao, D. X., Umakanthan, R., Byrne, J. G. (2012). Do hybrid procedures have proven clinical utility and are they the wave of the future?: hybrid procedures have no proven clinical utility and are not the wave of the future. *Circulation*, 125 (20), 2504–2510. doi: <http://doi.org/10.1161/circulationaha.111.031138>
27. Angelini, G., Wilde, P., Salerno, T., Bosco, G., Calafiore, A. (1996). Integrated left small thoracotomy and angioplasty for multivessel coronary artery revascularisation. *The Lancet*, 347 (9003), 757–758. doi: [http://doi.org/10.1016/s0140-6736\(96\)90107-5](http://doi.org/10.1016/s0140-6736(96)90107-5)
28. Puskas, J. D., Halkos, M. E., DeRose, J. J., Bagiella, E., Miller, M. A., Overbey, J. et al. (2016). Hybrid Coronary Revascularization for the Treatment of Multivessel Coronary Artery Disease. *Journal of the American College of Cardiology*, 68 (4), 356–365. doi: <http://doi.org/10.1016/j.jacc.2016.05.032>
29. Tajstra, M., Hrapkiewicz, T., Hawranek, M., Filipiak, K., Gierlotka, M., Zembala, M. et al. (2018). Hybrid Coronary Revascularization in Selected Patients With Multivessel Disease. *JACC: Cardiovascular Interventions*, 11 (9), 847–852. doi: <http://doi.org/10.1016/j.jcin.2018.01.271>
30. Zhurba, O. O., Rudenko, A. V. (2018). Predictors of intraoperative complications and on-pump conversions of isolated coronary artery bypass grafting in patients with coronary artery disease. *Emergency medicine*, 7 (94), 19–25. doi: <http://doi.org/10.22141/2224-0586.7.94.2018.150815>
31. Mankovskyi, H. B. (2019). Viddaleni rezultaty revaskulizatsii miokarda u patsientiv z ishemichnoiu khvoroboiu sertsia ta porushenniam vuhlevodnoho obminu. Kyiv: DU «NISSKh im. M. M. Amosova NAMN Ukrainy», 19.
32. Harskamp, R. E., Brennan, J. M., Xian, Y., Halkos, M. E., Puskas, J. D., Thourani, V. H. et al. (2014). Practice Patterns and Clinical Outcomes After Hybrid Coronary Revascularization in the United States. *Circulation*, 130 (11), 872–879. doi: <http://doi.org/10.1161/circulationaha.114.009479>
33. Neumann, F.-J., Sousa-Uva, M., Ahlsson, A., Alfonso, F., Banning, A. P., Benedetto, U. et al. (2018). 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *European Heart Journal*, 40 (2), 87–165. doi: <http://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy394>

34. Chakos, A., Jbara, D., Singh, K., Yan, T. D., Tian, D. H. (2018). Network meta-analysis of antiplatelet therapy following coronary artery bypass grafting (CABG): none versus one versus two antiplatelet agents. *Annals of Cardiothoracic Surgery*, 7 (5), 577–585. doi: <http://doi.org/10.21037/acs.2018.09.02>

35. Babliak, O. D., Demianenko, V. M., Melnyk, Ye. A., Revenko, K. A., Pidhaina, L. V., Stohov, O. S. (2018). Maloinvazyvne bahatosudynne koronarne shuntuvannia v umovakh peredno-lateralnoi torakotomii. *Sertse i sudyny*. 1 (61), 65–69.

36. Babliak, O. D., Demianenko, V. M., Melnyk, Ye. A., Revenko, K. A., Pidhaina, L. V., Stohov, O. S. (2018). Mini-invazyvne bahatosudynne koronarne shuntuvannia v umovakh shtuchoho krovoobihu: analiz rannikh rezultativ ta opanuvannia metodyky. *Visnyk sertsevo-sudynnoi khirurgii*, 4 (33), 18–21.

DOI: 10.15587/2519-4798.2020.213827

TREATMENT OF CHRONIC WOUNDS OF PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS USING HETEROGRAFTS

p. 43-48

Julia Ivanova, MD, Professor, Department of Surgery No.1, Kharkiv National Medical University, Nauky ave., 4, Kharkiv, Ukraine, 61022

E-mail: dr.ivanova23@gmail.com

Vitaliy Prasol, Head of Department, Department of Acute Vascular Diseases, State Institution “V. T. Zaycev Institute of General and Urgent Surgery National Academy of Medical Sciences of Ukraine”, Balakireva entry, 1, Kharkiv, Ukraine, 61103

MD, Professor, Department of Surgery No. 1, Kharkiv National Medical University, Nauky ave., 4, Kharkiv, Ukraine, 61022

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0556-6981>

Kyrylo Miasoiedov, PhD, Assistant, Kharkiv National Medical University, Nauky ave., 4, Kharkiv, Ukraine, 61022

E-mail: vonmiasoiedov@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3878-7713>

Lyana Al Kanash, Postgraduate student, State Institution “V. T. Zaycev Institute of General and Urgent Surgery National Academy of Medical Sciences of Ukraine”, Balakireva entry, 1, Kharkiv, Ukraine, 61103

E-mail: alkanash19@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9755-9972>

The aim. To investigate the reduction of wound healing time of various etiologies on the background of diabetes mellitus with arteries and veins with the help of combined treatment with the use of heterografts.

Materials and Methods. The article uses the results of treatment of 18 patients with chronic wounds of different etiology with diabetes which were treated in the department of vascular disease in “Institute of General and Emergency Surgery Named after V. T. Zaitsev NAMS of Ukraine” in 2019–2020 years. All patients had diabetes of II type, and 8 of them had III and IV level of limb ischemia according to Fontaine, and 7 of them had chronic venous insufficiency (CVI) C6 (according to CEAP), and 2 patients were diagnosed arterial and venous pathologies, one patient had vast chronic post-traumatic wound of a shin. All patients underwent analysis of clinical, laboratory, non-invasive and invasive methods of patients' examination to determine the

degree of the main blood flow disturbance, the nature of collateral blood circulation and microcirculation of the level of wound contamination, as well as the phase of the wound developing. Among the patients of the studied group with CVI, 2 patients underwent femoral shin shunting, 2 patients underwent hybrid reconstructive surgery, and 4 patients underwent endovascular interventions on the shin's arteries. Patients with CVI underwent scleroobliteration of disabled perforators under ultrasound navigation. The patients were prescribed the following scheme: compensation of diabetes, metabolic therapy, antibacterial, anti-coagulant and angiotropic therapy, physical therapy, local treatment: photodynamic therapy and staged closure of tissue defects by a heterograft membrane.

Results. The area of wounds surface in the patients with obliterating lesions of the arteries of the lower extremities before the start of treatment was in average of $391.3 \pm 100.42 \text{ cm}^2$, against the background of complex treatment and wound closure with a heterograft on days 10–12 of treatment – 4.72 ± 0.63 ($p < 0.01$), and complete closure of the wounds was achieved within 3 weeks. In the patients with chronic venous insufficiency after performing scleroobliteration of incompetent perforants and PDT, the wound area was $16.92 \pm 0.18 \text{ cm}^2$, on days 7–10 – 7.82 ± 0.68 3 (by 50.63 %, $p < 0.01$), and complete healing of the tissue defect was reached by the 4th week.

Conclusions. Use of a heterograft, namely the amniotic membrane makes it possible to achieve shorter periods of healing of chronic wounds in patients with diabetes mellitus. The healing is 2–3 times faster than other modern methods of treatment. It reduces cost of treatment and reduces the period of disability. Shorter treatment period also reduces workload on medical staff and improve the quality of life of patients with diabetes mellitus. Faster wound cleaning lowers risks of local infectious complications

Keywords: diabetes, chronic wounds, limb ischemia, chronic venous insufficiency, heterograft

References

1. Aiubova, N. L., Bondarenko, O. N., Galstian, G. R. et. al. (2013). Osobennosti porazheniia prterii nizhnikh konechnosti i klinicheskie iskhody endovaskuliarnykh vmeschatelstv u bolnykh sakharnym diabetom s kriticheskoi ishemiei nizhnikh konechnosti i khronicheskoi boleznii pochetk. *Sakharnii diabet*, 4, 85–94.
2. Ivanova, Y. V., Klimova, O. M., Prasol, V. O., Kobrov, A. M., Mushenko, Y. V., Kiriienko, D. O., Didenko, S. M. (2018). Plastic closure of wounds in patients with ischemic form of diabetic foot syndrome. *Medicni Perspektivi (Medical Perspectives)*, 23 (4 (1)), 71–75. doi: [http://doi.org/10.26641/2307-0404.2018.4\(part1\).145669](http://doi.org/10.26641/2307-0404.2018.4(part1).145669)
3. Zhadinskii, N. V., Zhadinskii, A. N. (2013). Pato- i savenogeneticheskie aspekty ranevogo protsessa (obzor literatury). *Ukrainskii zhurnal khirurgii*, 2 (21), 158–162.
4. Klimova, E. M., Drozdova, L. A., Lavinskaia, E. V. et. al. (2015). Integralnaia metodologiiia I.I. Mechnikova i sovremennaia adresnaia immunokorreksiia pri miastenii. *Annaly Mechnikovskogo instituta*, 2, 30–36.
5. Pityk, A. I., Prasol, V. A., Ivanova, Iu. V. et. al. (2018). Uriticheskaiia ishemiiia nizhnikh konechnosti. *Sovremennye metody lecheniia*. Kharkiv: Planeta-Print, 184.
6. Rasmussen, T., Klauz, L., Tonnessen, B. (2010). *Rukovodstvo po angiologii i flebologii*. Moscow: Litterra, 560.
7. Adler, A. I., Stevens, R. J., Neil, A., Stratton, I. M., Boulton, A. J. M., Holman, R. R. (2002). UKPDS 59: Hyperglycemia and Other Potentially Modifiable Risk Factors for Peripheral Vas-

cular Disease in Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*, 25 (5), 894–899. doi: <http://doi.org/10.2337/diacare.25.5.894>

8. Oksuz, E., Malhan, S., Sonmez, B., Numanoglu Tekin, R. (2016). Cost of illness among patients with diabetic foot ulcer in Turkey. *World Journal of Diabetes*, 7(18), 462–469. doi: <http://doi.org/10.4239/wjd.v7.i18.462>

9. Mottola, C., Semedo-Lemsaddek, T., Mendes, J. J., Melo-Cristino, J., Tavares, L., Cavaco-Silva, P., Oliveira, M. (2016). Molecular typing, virulence traits and antimicrobial resistance of diabetic foot staphylococci. *Journal of Biomedical Science*, 23 (1). doi: <http://doi.org/10.1186/s12929-016-0250-7>

10. Svetukhin, A. M., Zemlianoi, A. B. (2012). Gnoi-no-nekroticheskie oslozhneniia sindroma diabeticheskoi stopy. *Consilium Medicum*, 4 (10).

11. Pinto, N. R., Ubilla, M., Zamora, Y., Del Rio, V., Do-han Ehrenfest, D. M., Quirynen, M. (2017). Leucocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF) as a regenerative medicine strategy for the treatment of refractory leg ulcers: a prospective cohort study. *Platelets*, 29 (5), 468–475. doi: <http://doi.org/10.1080/09537104.2017.1327654>

12. Saco, M., Howe, N., Nathoo, R., Cherpelis, B. (2016). Comparing the efficacies of alginate, foam, hydrocolloid, hydrofiber, and hydrogel dressings in the management of diabetic foot ulcers and venous leg ulcers: a systematic review and meta-analysis examining how to dress for success. *Dermatology Online Journal*, 22 (8). Available at: <https://escholarship.org/uc/item/7ph5v17z>

DOI: 10.15587/2519-4798.2020.212710

MODERN POSSIBILITIES OF DIAGNOSIS OF CELL'S MEMBRANE-RECEPTOR COMPLEX DYSFUNCTION IN THE ACUTE PERIOD OF ISCHEMIC STROKE

p. 49-52

Volodymyr Lychko, PhD, Associate Professor, Department of Neurosurgery and Neurology, Medical Institute of Sumy State University, Sanatorna str., 1, Sumy, Ukraine, 40007

E-mail: volodylychko@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5518-5274>

During the development of the acute phase of ischemic stroke (IS), the cytoplasmic membranes of cells and receptor complex are primarily damaged. Structural changes in brain tissue are accompanied by violations of its electric physical characteristics, which are quite qualitatively possible to record using microwave dielectrometry.

The aim of the study was to learn the features of changes in the dielectric properties of peripheral blood erythrocytes of patients with IS during in vitro exposure to adrenergic drugs depending on the severity of the disease to optimize diagnosis.

Material and methods of research. Measurements of complex dielectric constant (CDC) were performed by EHF dielectrometry at a fixed frequency of 39.5×10^9 Hz, which is in the region of γ -dispersion. The work was based on the materials of a comprehensive examination of 350 patients with the first in the life of IS on the 1st, 10th and 21st day of the disease.

The severity of the condition and the degree of neurological deficit were determined using the stroke scale of the US National Institutes of Health (NIHSS) in the first hours of the disease, in the dynamics of treatment on the 10th and 21st day. There were 2 clinical groups: 1st ($n=183$) – patients in a state of moderate severity (mean score on the NIHSS scale 11.74 ± 0.33); 2nd

($n=167$) – patients with severe IS (average score on the NIHSS scale 24.06 ± 0.29).

Results. In the control group, there was a significant decrease after exposure to adrenaline solution. The reaction to adrenaline in patients with IS was almost absent. It indicates a decreasing of erythrocytes β -adrenoceptors (β -ARs) sensitivity to stimulants due to their desensitisation. In patients with moderate severity, erythrocytes are more reactive than in patients with more severe IS.

Conclusions. The deviation of CDC of erythrocytes induced by adrenergic drugs in vitro is a manifestation of a specific response of cells to biologically active substances and depends on the functional state of the sympathoadrenal system

Keywords: complex, receptor, adrenal reactivity, membrane, ischemia, molecule

References

1. Britnell, S. R., Chillari, K. A., Brown, J. N. (2018). The Role of Xanthine Oxidase Inhibitors in Patients with History of Stroke: A Systematic Review. *Current Vascular Pharmacology*, 16 (6), 583–588. doi: <http://doi.org/10.2174/1570161115666170919183657>

2. Khoshnam, S. E., Winlow, W., Farzaneh, M., Farbood, Y., Moghaddam, H. F. (2017). Pathogenic mechanisms following ischemic stroke. *Neurological Sciences*, 38 (7), 1167–1186. doi: <http://doi.org/10.1007/s10072-017-2938-1>

3. Arkhypova, K., Volokh, F., Nosatov, A., Malakhov, V. (2015). Diagnostic potential of microwave techniques in neurology: new insight into beta-adrenergic activity testing. *European Journal of Neurology*, 22, 591.

4. Arkhypova, K., Nosatov, A., Krasov, P., Fisun, A., Nurshiev, M., Malakhov, V. (2015). Dual-Purpose Microwaves Application: Blood Sensing and Self-Blood Treatment. *European Microwave Conference*. Paris, 817–820. doi: <http://doi.org/10.1109/eumc.2015.7345889>

5. Gapeyev, A. B., Sokolov, P. A., Chemeris, N. K. (2001). Response of membrane-associated calcium signaling systems of the cell to extremely low-frequency external signals with different waveform parameters. *Electro- and Magnetobiology*, 20 (1), 107–122. doi: <http://doi.org/10.1081/jbc-100103163>

6. Sardini, A., Amey, J. S., Weylandt, K.-H., Nobles, M., Valverde, M. A., Higgins, C. F. (2003). Cell volume regulation and swelling-activated chloride channels. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Biomembranes*, 1618 (2), 153–162. doi: <http://doi.org/10.1016/j.bbamem.2003.10.008>

7. Horga, J. F., Gisbert, J., De Agustín, J. C., Hernández, M., Zapater, P. (2000). A Beta-2-Adrenergic Receptor Activates Adenylate Cyclase in Human Erythrocyte Membranes at Physiological Calcium Plasma Concentrations. *Blood Cells, Molecules, and Diseases*, 26 (3), 223–228. doi: <http://doi.org/10.1006/bcmd.2000.0299>

8. Johnson, J. A., Terra, S. G. (2002). Beta-adrenergic receptor polymorphisms: Cardiovascular disease associations and pharmacogenetics. *Pharmaceutical Research*, 19 (12), 1779–1787. doi: <http://doi.org/10.1023/a:1021477021102>

9. Du, Y., Wang, W., Lutton, A. D., Kiyoshi, C. M., Ma, B., Taylor, A. T. et al. (2018). Dissipation of transmembrane potassium gradient is the main cause of cerebral ischemia-induced depolarization in astrocytes and neurons. *Experimental Neurology*, 303, 1–11. doi: <http://doi.org/10.1016/j.expneurol.2018.01.019>

10. Webster, J. C., Cidlowski, J. A. (2006). Downregulation of the Glucocorticoid Receptor. A Mechanism for Physiological Adaptation to Hormones. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 746 (1), 216–220. doi: <http://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1994.tb39238.x>

11. Ishiguro, Y., Morgan, J. P. (2001). Effect of endogenous catecholamine on myocardial stunning in a simulated ischemia model. *Fundamental & Clinical Pharmacology*, 15 (2), 111–116. doi: <http://doi.org/10.1046/j.1472-8206.2001.00015.x>

12. Meilhac, O. (2015). High-Density Lipoproteins in Stroke. *High Density Lipoproteins: from Biological Understanding to Clinical Exploitation*, 509–526. doi: http://doi.org/10.1007/978-3-319-09665-0_16

13. Liu, L., Yuan, H., Denton, K., Li, X., McCullough, L., Li, J. (2016). Calcium/calmodulin-dependent protein kinase β is neuroprotective in stroke in aged mice. *European Journal of Neuroscience*, 44 (4), 2139–2146. doi: <http://doi.org/10.1111/ejn.13299>

DOI: 10.15587/2519-4798.2020.213126

FIBROBLAST GROWTH FACTOR AND HEPATOCYTE GROWTH FACTOR IN ADOLESCENTS WITH JUVENILE IDIOPATHIC ARTHRITIS TREATED WITH METHOTREXATE

p. 53-57

Olga Pavlova, PhD Student, Department of Adolescent Medicine, Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education, Amosova str., 58, Kharkiv, Ukraine, 61176

E-mail: ospavlova@mail.ua

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2365-4827>

Methotrexate (MTX) is a cornerstone of therapy worldwide for juvenile idiopathic arthritis (JIA). Despite the fact that fibrosis molecular mechanisms as well as MTX elimination and fibrosis indexes were studied a lot there is still not enough information for adolescence.

The aim was to study dynamics of molecular-cellular mechanisms activation of fibrotic processes development in the liver in adolescents with juvenile idiopathic arthritis treated with methotrexate by determining the content of fibroblast growth factor and hepatocyte growth factor.

Materials and methods: A total of 68 children with juvenile idiopathic arthritis, were enrolled in the study. 25 boys (36.8 %) and 43 girls (63.2 %) were examined. Children were divided into four groups in accordance with cumulative dose (CD) of methotrexate. The following data were analyzed: liver function tests (aspartate aminotransferase (AST) (U/L), alanine aminotransferase (ALT) (U/L), lactate dehydrogenase (LDH) (U/L), adiponectin ($\mu\text{g/ml}$), BFGF (pg/ml), HGF (pg/ml), liver fibrosis indexes APRI and FIB-4 Score.

Results. Positive effect of JIA treatment with MTX on the liver is noted. When CD MTX reaches 1 and 3 grams, liver state studying is needed. When the CD MTX of 1 gram is reached, regulatory mechanisms are involved that provoke liver regeneration. When the CD MTX reaches 3 grams, the liver condition may deteriorate, which in the future can lead to irreversible processes of liver fibrosis.

Conclusions: Thus, it is important to control possible liver disorders in adolescence treated with MTX. Monitoring the processes of liver fibrosis is appropriate at all stages of JIA treatment, but it is most advisable when the MTX cumulative dose is reaching 1 and 3 grams

Keywords: juvenile idiopathic arthritis, methotrexate, fibroblast growth factor, hepatocyte growth factor, adiponectin, APRI index, FIB-4 Score, liver ultrasound, adolescents, liver

References

1. Smolen, J. S., Landewé, R., Bijlsma, J., Burmester, G., Chatzidionysiou, K., Dougados, M. et al. (2017). EULAR recommendations for the management of rheumatoid arthritis with synthetic and biological disease-modifying antirheumatic drugs: 2016 update. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 76 (6), 960–977. doi: <http://doi.org/10.1136/annrheumdis-2016-210715>

2. Desmoulin, S. K., Hou, Z., Gangjee, A., Matherly, L. H. (2012). The human proton-coupled folate transporter. *Cancer Biology & Therapy*, 13 (14), 1355–1373. doi: <http://doi.org/10.4161/cbt.22020>

3. Seideman, P., Beck, O., Eksborg, S., Wennberg, M. (1993). The pharmacokinetics of methotrexate and its 7-hydroxy metabolite in patients with rheumatoid arthritis. *British Journal of Clinical Pharmacology*, 35 (4), 409–412. doi: <http://doi.org/10.1111/j.1365-2125.1993.tb04158.x>

4. Conway, R., Carey, J. J. (2017). Risk of liver disease in methotrexate treated patients. *World Journal of Hepatology*, 9 (26), 1092–1100. doi: <http://doi.org/10.4254/wjh.v9.i26.1092>

5. Chan, E. S. L., Montesinos, M. C., Fernandez, P., Desai, A., Delano, D. L., Yee, H. et al. (2006). Adenosine A2A receptors play a role in the pathogenesis of hepatic cirrhosis. *British Journal of Pharmacology*, 148 (8), 1144–1155. doi: <http://doi.org/10.1038/sj.bjp.0706812>

6. Che, J., Chan, E. S. L., Cronstein, B. N. (2007). Adenosine A2A Receptor Occupancy Stimulates Collagen Expression by Hepatic Stellate Cells via Pathways Involving Protein Kinase A, Src, and Extracellular Signal-Regulated Kinases 1/2 Signaling Cascade or p38 Mitogen-Activated Protein Kinase Signaling Pathway. *Molecular Pharmacology*, 72 (6), 1626–1636. doi: <http://doi.org/10.1124/mol.107.038760>

7. Aithal, G. P. (2011). Hepatotoxicity related to anti-rheumatic drugs. *Nature Reviews Rheumatology*, 7 (3), 139–150. doi: <http://doi.org/10.1038/nrrheum.2010.214>

8. Ortega-Alonso, A., Andrade, R. J. (2018). Chronic liver injury induced by drugs and toxins. *Journal of Digestive Diseases*, 19 (9), 514–521. doi: <http://doi.org/10.1111/1751-2980.12612>

9. Vardi, N., Parlakpınar, H., Cetin, A., Erdogan, A., Cetin Ozturk, I. (2010). Protective Effect of β -Carotene on Methotrexate-Induced Oxidative Liver Damage. *Toxicologic Pathology*, 38 (4), 592–597. doi: <http://doi.org/10.1177/0192623310367806>

10. Nunes, Q. M., Li, Y., Sun, C., Kinnunen, T. K., Fernig, D. G. (2016). Fibroblast growth factors as tissue repair and regeneration therapeutics. *PeerJ*, 4, e1535. doi: <http://doi.org/10.7717/peerj.1535>

11. Maddaluno, L., Urwyler, C., Werner, S. (2017). Fibroblast growth factors: key players in regeneration and tissue repair. *Development*, 144 (22), 4047–4060. doi: <http://doi.org/10.1242/dev.152587>

12. Kang, J., Hu, J., Karra, R., Dickson, A. L., Tornini, V. A., Nachtrab, G. et al. (2016). Modulation of tissue repair by regeneration enhancer elements. *Nature*, 532 (7598), 201–206. doi: <http://doi.org/10.1038/nature17644>

13. Kan, M., Huang, J. S., Mansson, P. E., Yasumitsu, H., Carr, B., McKeehan, W. L. (1989). Heparin-binding growth factor type 1 (acidic fibroblast growth factor): a potential biphasic autocrine and paracrine regulator of hepatocyte regeneration. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 86 (19), 7432–7436. doi: <http://doi.org/10.1073/pnas.86.19.7432>

14. Aw, M. M., Mitry, R. R., Hughes, R. D., Dhawan, A. (2007). Serum Hepatocyte Growth Factor and Vascular Endothelial Growth Factor in Children with Acute Liver Failure. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 44 (2), 224–227. doi: <http://doi.org/10.1097/mpg.0b013e31802c686b>

15. Michalopoulos, G. K. (2017). Hepatostat: Liver regeneration and normal liver tissue maintenance. *Hepatology*, 65 (4), 1384–1392. doi: <http://doi.org/10.1002/hep.28988>

16. Zhang, X., Olsavszky, V., Yin, Y., Wang, B., Engleitner, T., Öllinger, R. et. al. (2020). Angiocrine Hepatocyte Growth Factor Signaling Controls Physiological Organ and Body Size and Dynamic Hepatocyte Proliferation to Prevent Liver Damage during Regeneration. *The American Journal of Pathology*, 190 (2), 358–371. doi: <http://doi.org/10.1016/j.ajpath.2019.10.009>

17. Strashok, L. A., Pavlova, O. S. (2020). Determination of liver damage indices APRI and FIB-4 score in adolescents with juvenile idiopathic arthritis. *Child's health*, 15 (3), 154–159. doi: <http://doi.org/10.22141/2224-0551.15.3.2020.204549>

DOI: 10.15587/2519-4798.2020.212118

STUDY OF THE EFFECT OF THE XENOBIOTIC HORMONE ON THE REPRODUCTIVE FUNCTION OF RATS

p. 57-62

Nadiia Kononenko, MD, Professor, Head of Department, Department of Pathological Physiology, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

E-mail: kononenkonn76@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3850-6942>

Andrey Minukhin, PhD, Assistant, Department of Pathological Physiology, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

E-mail: androgen_m@email.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2524-7512>

Valentyna Chikitkina, PhD, Associate Professor, Department of Pathological Physiology, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

E-mail: valentina.chikitkina@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8277-0388>

The aim is to study the effect of the xenobiotic of Nonylphenol on functional and morphological indices of the reproductive system of males of rats.

Materials and methods. Experimental modelling of gonadotoxic effects of the xenobiotic was performed by inhalation of Nonylphenol at a concentration of 500 mg/m³ for 30 days, 5 days a week, 5 hours a day in conditions of the seed chamber. Male rats ejaculate were obtained by the method of electrostimulation seed tubercle in the mucous membrane of the rectum. The number of sperm in the ejaculate and their mobility were determined in the Hemocytometer 1, 7, 14 and 30 days after the start of the experiment. Macroscopic study of the testes included the assessment of external signs of damage, the determination of the mass and length of the testes.

Results. It is established that the introduction of Nonylphenol to rats males leads to a gradual dynamical reduction of the total number and the number of mobile forms of sperm cells compared to intact animals. At the end of the experiment the number of mobile forms of sperm was 2.1 times below the original data. Long-term effect of Nonylphenol has also led to a significant decrease of body weight growth, which confirms its high toxicity.

In the study found that intoxication in Mature rats Nonylphenol were significant changes in the reproductive system, which is primarily characterized by decreased weight of the testes and the appendages of the testis, and changes in linear dimensions of the bodies downward. These violations indicate a feminizing effect of this hormone-like xenobiotic and its role in the development of male infertility.

Conclusions. Quantitative and qualitative parameters of the ejaculate of sexually mature male rats can serve as a valid criterion for adaptive and maladaptive processes occurring in the organism under the influence of the xenobiotic. In conditions of prolonged exposure to Nonylphenol (within 30 days) the changes in mass of the testes and reduce their linear dimensions

Keywords: Nonylphenol, reproductive system, gonads, spermatogenesis

References

1. Nikitin, A. I., Sergeev, O. V., Suvorov, A. N. (2016). Vlianie vrednykh faktorov sredy na reproductivnuiu, endokrinuiu sistemy i epigenom. Moscow: «Akvarel», 348.
2. Veeramachaneni, D. N. R., Klinefelter, G. R. (2014). Phthalate-induced pathology in the foetal testis involves more than decreased testosterone production. *Reproduction*, 147 (4), 435–442. doi: <http://doi.org/10.1530/rep-13-0441>
3. Lu, X., Liu, Y., Kong, X., Lobie, P. E., Chen, C., Zhu, T. (2013). Nanotoxicity: A Growing Need for Study in the Endocrine System. *Small*, 9 (9-10), 1654–1671. doi: <http://doi.org/10.1002/sml.201201517>
4. Reznikov, A. G. (2014). Reproktivnyye misheni endokrinnykh dizraptorov. *Reproduktivnaia endokrinologiya*, 3 (17), 14–21.
5. Stus, V. P., Polion, N. Iu., Salkova, N. V., Gubar, I. A. (2014). Biomonitoring tiazhelykh metallov v krovi i eiakulate muzhchin s idiopateskim besplodiem. *Urologiya*, 18 (1), 31–35.
6. Khliakina, O. V., Zakhriapina, L. V., Gulin, A. V., Agadzhanian, N. A. (2010). Osobennosti razvitiia narusheniia fertilitnosti u muzhchin reproductivnogo vozrasta v zavisimosti ot urovnia antropotekhnogennoi nagruzki regiona prozhivaniia. *Vestnik TGU*, 15 (5), 1531–1534.
7. Vitrischak, S. V., Bondarenko, V. V., Izorkina, I. I., Gavrik, S. Iu., Bondarenko, M. V., Sanina, E. V. (2013). Vozdeistvie toluola na organizm cheloveka i mery profilaktiki. *Ukrainskii zhurnal klinichnoi ta laboratornoi meditsini*, 2 (8), 12–16.
8. Voloshina, I. S. (2017). Morfometricheskie izmeneniia semennikov i epididimisov krys posle ingaliatsionnogo vozdeistviia na organizm toluola. *Kurskii nauchno-prakticheskii vestnik «Chelovek i ego zdorove»*, 1, 73–77.
9. Guskova, T. A. (2003). Toksikologiya lekarstvennykh sredstv. Moscow: Izdatelskii dom «Russkii vrach», 154.
10. Korshunov, M. N., Korshunova, E. S. (2016). Estimation of changes in spermogram and index of sperm DNA fragmentation in patients with premature ejaculation receiving Neurodoz biocomplex. *Andrology and Genital Surgery*, 17 (2), 119–122. doi: <http://doi.org/10.17650/2070-9781-2016-17-2-119-122>
11. Kim, Y.-B., Cheon, Y.-P., Choi, D., Lee, S.-H. (2019). Adverse Effect of Nonylphenol on the Reproductive System in F2 Male Mice : A Qualitative Change? *Development & Reproduction*, 23 (3), 255–262. doi: <http://doi.org/10.12717/dr.2019.23.3.255>

DOI: 10.15587/2519-4798.2020.213104

ВПЛИВ РІЗНИХ ВАРІАНТІВ НЕІНВАЗИВНОЇ ВЕНТИЛЯЦІЇ ЛЕГЕНЬ НА ПЕРЕБІГ ТА ВИХОДИ У ПАЦІЄНТІВ З ГІПОКСЕМІЧНОЮ ДИХАЛЬНОЮ НЕДОСТАТНІСТЮ, ЯКА ВИКЛИКАНА ВІРУСОМ SARS-nCoV-2 (COVID-19) (с. 4-9)**В. С. Скорик, В. А. Корсунов**

Гіпоксемічна дихальна недостатність або гострий респіраторний дистрес-синдром є найбільш частим і важким ускладненням у пацієнтів з COVID-19, що вимагає кисневої та вентиляційної підтримки. Неінвазивні методи вентиляції (NIV) дозволяють підтримувати адекватну оксигенацію у хворих з ГДН, проте залишається незрозумілим який режим NIV є більш ефективним для зниження потреби в інвазивній ШВЛ і покращенні виходів.

Мета. Порівняти вплив різних стратегій неінвазивної вентиляції легень, а саме CPAP+PSV та CPAP без PSV на результати інтенсивної терапії хворих з ГДН, яка викликана SARS-nCoV-2 (COVID-19).

Матеріали і методи. Виконано проспективне одноцентрове дослідження, до якого включено 59 пацієнтів з важким перебігом SARS-nCoV-2 (COVID-19), з розвитком ГДН. Залежно від виду NIV хворі були розподілені на дві групи: у хворих групи 1 (n=46) респіраторна підтримка проводилась в режимі CPAP без PSV, у хворих групи 2 (n=13) – CPAP+PSV. Всім пацієнтам виконувалась клінічний аналіз крові, біохімічні дослідження спрямовані на оцінку тяжкості перебігу COVID-19, візуалізація легеневої тканини (рентгенографія органів грудної клітини, УЗД з визначенням профілю В і С), моніторинг стану газообміну, ехокардіографія для оцінки стану центральної гемодинаміки. Статистичний аналіз результатів проведено за допомогою програми «Statistica 10». Оцінювали середні значення, стандартне відхилення. Проводилась оцінка відносного ризику (RR) розвитку несприятливих подій.

Результати. Використання CPAP без PSV покращує результати інтенсивної терапії хворих з тяжким перебігом коронавірусної хвороби із розвитком ГДН.

Висновки. NIV у режимі CPAP є перспективним методом респіраторної підтримки у хворих з середньоважким і важким ГРДС, спричиненим вірусом SARS-nCoV-2 (COVID-19), який потребує подальшого вивчення

Ключові слова: SARS-nCoV-2, COVID-19, дихальна недостатність, респіраторний дистрес синдром, респіраторна підтримка, неінвазивна вентиляція легень

DOI: 10.15587/2519-4798.2020.213516

ЕНЕРГЕТИКА КРОВООБІГУ ПРИ ПЕРВИННОМУ ЗНИЖЕННІ СКОРОТЛИВОЇ ЗДАТНОСТІ МІОКАРДА (с. 10-14)**К. Г. Михневич**

Мета роботи: вивчення енергетичних параметрів системи кровообігу при серцевій недостатності у хворих з гострим коронарним синдромом (ГКС) на фоні проведення аортокоронарного шунтування (АКШ) в залежності від ступеня зниження скорочувальної здатності міокарда.

Матеріали і методи. У 48 пацієнтів з ГКС в періопераційному періоді були визначені енергетичні параметри кровообігу: потужність кровотоку (ПКТ), кисневий резерв (КР) і циркуляторний резерв (ЦР). ПКТ відображає корисну потужність міокарда, КР – відповідність засвоєння тканинами кисню їх потребам, ЦР є інтегральним енергетичним показником. Хворих розділили на 2 групи: група CF1 (n=18) – пацієнти з фракцією викиду (ФВ) менше 40 %, група CF2 (n=30) – пацієнти з ФВ не менше 40 %. В обох групах було проведено однакове лікування.

Результати. Вихідні енергетичні показники кровообігу були значно знижені, більше – в групі CF1. У процесі лікування ПКТ, КР і ЦР в групі CF1 зростали повільніше, ніж в групі CF2, і залишилися достовірно нижче до кінця дослідження. Вихідний ЦР високо корелював з потребою в добутаміні, тривалістю післяопераційного штучного кровообігу і післяопераційної ШВЛ, тобто ЦР можна використовувати і як прогностичний критерій.

Висновки. Визначення енергетичних показників кровообігу дозволяє повніше оцінити стан системи кровообігу, спрогнозувати перебіг її недостатності і проконтролювати ефективність її лікування. Виразене падіння скорочувальної здатності міокарда, що супроводжується зниженням ФВ до 40 % і нижче, уповільнює відновлення енергетичних параметрів кровообігу і потребує пошуку більш ефективних методів інтенсивної терапії

Ключові слова: енергетика кровообігу, серцева недостатність, гострий коронарний синдром, аортокоронарне шунтування

DOI: 10.15587/2519-4798.2020.213824

ДИНАМІКА ЛЕПТИНУ, ПОКАЗНИКА ІНСУЛІНОВОЇ РЕЗИСТЕНТНОСТІ, ПАРАТИРЕОЇДНОГО ГОРМОНУ, 25(OH)D ПРИ ВПРОВАДЖЕННІ ERAS-ПРОТОКОЛУ У ПАЦІЄНТІВ ХІРУРГІЧНОГО ПРОФІЛЮ (с. 15-23)

Г. Д. Дяченко, Ю. В. Волкова

Мета роботи: підвищення ефективності лікування хворих хірургічного профілю з надлишковою масою тіла шляхом розробки алгоритмів периопераційної інтенсивної терапії для вдалої реалізації ERAS-протоколу.

Матеріал та методи. В основі даного дослідження лежить аналіз результатів комплексного клініко-інструментального динамічного обстеження 122 хворих хірургічного герніологічного профілю терміном від 1-ї доби до 1 місяця з моменту проведення оперативного втручання. У дослідження були включені пацієнти з вентральними грижами передньої черевної стінки, які визначалися за SWR класифікацією. Умовами для попадання у дослідження за умов відповідності критеріям включення були забір за 10 діб до операції крові на визначення аналізу на концентрацію вітаміну D. Було визначено 3 групи пацієнтів (контрольна, з додаванням до протоколу лікування колекальциферолу, з додаванням до протоколу лікування колекальциферолу та розчину D-фруктозо-1,6-дифосфат натрієвої солі гідрату). Визначали тип жиророзподілу, індекс вісцерального ожиріння, рівень тригліцеридів, ліпопротеїнів високої щільності, лептину, глюкози натще, ендогенного інсуліну, розраховували індекс НОМА (показник інсулінорезистентності). Для обробки отриманих даних використовували методи параметричної статистики.

Результати. У переважній кількості пацієнтів (90 %) з надлишковою масою тіла був визначений абдомінальний тип жиророзподілу з наявністю ожиріння за вісцеральним індексом. На момент скринінгу концентрація лептину в крові у всіх досліджуваних хворих перевищувала верхню межу норми майже в 4 рази. Була визначена відсутність вірогідного зв'язку між рівнем 25(OH)D і лептином, що підтверджує саме наявність ожиріння за рахунок зниженої маси м'язової тканини та порушення енергетичного обміну, наявність зв'язку між рівнем 25(OH)D та цифрами НОМА, концентрацією в крові паратиреоїдного гормону.

Висновки. Здійснення у пацієнтів планового хірургічного профілю з надлишковою масою тіла на етапі скринінгу за 10 діб до операції визначення рівня 25(OH)D в крові є ключовим моментом у вірішенні можливості ведення периопераційного періоду за ERAS-програмою. Додаткове призначення до класичного її протоколу колекальциферолу та розчину D-фруктозо-1,6-дифосфат натрієвої солі гідрату підвищує якість рухової активності хворих після операції, збільшує у них адаптаційних потенціал завдяки відновленню втрачених функцій м'язової тканини. Оптимізований класичний алгоритм ERAS-програми достовірно ($p < 0,05$) покращував показники якості життя у віддалені строки (30-а доба після операції), такі як фізичне функціонування, загальний стан здоров'я, шкала життєздатності, психологічне здоров'я (шкала SF-36) і знижував індекс маси тіла

Ключові слова: саркопенічне ожиріння, вітамін D, ERAS-програма, колекальциферол, лептин, якість життя, прогноз

DOI: 10.15587/2519-4798.2020.213870

РОЛЬ СУРФАКТАНТНОГО БІЛКУ SP-D В ДІАГНОСТИЦІ ЛЕГЕНЕВИХ УСКЛАДНЕНЬ У ПАЦІЄНТІВ З ПОЄДНАНОЮ ТОРАКАЛЬНОЮ ТРАВМОЮ (с. 24-30)

О. В. Бойко, Ю. В. Волкова

Мета роботи: оцінити інформативність вмісту SP-D в крові у пацієнтів з поєднаною торакальною травмою у якості маркера тяжкості перебігу травматичної хвороби та вплив запропонованих модифікацій алгоритму інтенсивної терапії на результати лікування.

Матеріал та методи. В основі даного дослідження лежить статистичний аналіз результатів комплексного обстеження 92 хворих з торакальною травмою. Точками контролю були 1-а, 3-я, 7-ма і 12-а доба лікування. Визначали тяжкість травми за шкалою ISS, стан хворих на момент надходження за шкалою APACHE II, рівень SP-D в крові, ступінь легеневої гіпертензії, кількість ліжко-днів у відділенні інтенсивної терапії (ІТ). Було визначено 3 групи пацієнтів. Група I – стандартний протокол ІТ, група II – стандартний протокол ІТ з додаванням церулоплазміну, група III – стандартний протокол ІТ з додаванням розчину D-фруктозо-1,6-дифосфат натрієвої солі гідрату. Для обробки отриманих даних використовували методи параметричної статистики.

Результати. У хворих групи I було визначено максимальні цифри SP-D в крові, які мали позитивний сильний кореляційний зв'язок протягом всього періоду спостереження з частотою розвитку легеневих ускладнень і термінів лікування у відділенні ІТ. В групі II призначення церулоплазміну нівелювало негативний вплив окисного стресу на стан сурфактанту, отже середні цифри SP-D в крові лише на 3-ю добу перевищували референтні значення на 20 %, що вплинуло на відсутність кореляційних зв'язків між станом легеневої паренхіми і тривалістю лікування. В групі III додаванням розчину D-фруктозо-1,6-дифосфат натрієвої солі гідрату позитивно впливало на загальний стан хворих в цілому, але протягом всього періоду дослідження цифри SP-D в крові перевищували стартові і референтні, що й вплинуло на наявність сильного та середнього позитивного кореляційного зв'язку між ними, ступенем легеневої гіпертензії і тривалістю перебування у відділенні ІТ.

Висновки. У пацієнтів з поєднаною торакальною травмою важливим при плануванні тактики ведення пацієнта є діагностика вмісту сурфактантного білку SP-D к крові протягом всього терміну перебування у відділенні інтенсивної терапії. Рівень SP-D в крові у хворих з поєднаною торакальною травмою є високоінформативним діагностичним маркером функціонального стану легеневої паренхіми (сурфактанту). Підвищення його цифр в три рази свідчить про початок розвитку синдрому гострого ушкодження легень (ексудативна фаза). Зменшення його цифр з при перебігу респіраторного дистрес-синдрому вдвічі від значень в ексудативній фазі свідчить про початок проліферативної фази і покращення стану хворих. Провідним механізмом розвитку синдрому гострого ушкодження легень у хворих з поєднаною торакальною травмою. Є оксидативний стрес, отже призначення церулоплазміну як додатку до стандартного протокола інтенсивної терапії є патогенетично обґрунтованим

Ключові слова: поєднана торакальна травма, сурфактант, SP-D, легенева гіпертензія, функція зовнішнього дихання, ускладнення, термін лікування, інтенсивна терапія, церулоплазмін

DOI: 10.15587/2519-4798.2020.213053

ПРОГНОЗУВАННЯ ТРУДНОГО ВІДЛУЧЕННЯ ВІД ШТУЧНОЇ ВЕНТИЛЯЦІЇ ЛЕГЕНЬ У ДІТЕЙ З ГОСТРОЮ ДИХАЛЬНОЮ НЕДОСТАТНІСТЮ (с. 31-35)

О. В. Філік

Мета: встановити значущість рівня транстиретину, амплітуди рухів та фракції стоншення діафрагми, ударного індексу (VI), серцевого індексу (CI), співвідношення SpO_2/FiO_2 та транстиретин/С-реактивний протеїн в прогнозуванні невдалого відлучення від штучної вентиляції легень (ШВЛ).

Матеріали і методи. Проведено проспективне когортне одноцентрове дослідження у пацієнтів віком 1 міс – 18 років з гіпоксемічною та гіперкапінічно-гіпоксемічною гострою дихальною недостатністю (ГДН). З 67 пацієнтів понад 3 доби ШВЛ потребувати 46 осіб, їх було розділено на I групу (n=35), що успішно відлучилися від ШВЛ та II групу (n=11), де відлучення було неуспішним.

Для визначення функціонування діафрагми використовували ультразвукове (УЗ)-дослідження; для визначення VI, CI, SpO_2 – пролонгований неінвазивний моніторинг, технологія eSCCO (estimated continuous cardiac output), NIHON COHDEK; для визначення рівня транстиретину (transthyretin - TTR) – реагенти G-Biosciences/Geno Technology (США). Показники реєстрували при початку ШВЛ (d_1), на 3-тій, 5-тій, 7-му доби лікування (d_3, d_5, d_7).

Для побудови прогностичної моделі вірогідності невдалого відлучення від ШВЛ застосовано метод логістичної регресії.

Результати. Встановлено (формула 1), що ризик невдалого відлучення від ШВЛ при гіпоксемічній ГДН зростає при низьких значеннях рівня транстиретину, фракції стоншення правого купола діафрагми та VI, високих значеннях CI.

$R = -12,008 + 0,242 \times (TTR, \text{нг/мл}) + 1,720 \times (\text{Фракція стоншення правого купола діафрагми, \%}) + 1,711 \times (VI, \text{мл/удар/м}^2) - 3,120 \times (CI, \text{л/хв/м}^2)$ (1).

Ризик невдалого відлучення при гіперкапінічно-гіпоксемічній ГДН (формула 2) зростає при низьких значеннях рівня транстиретину, амплітуди рухів лівого купола діафрагми, VI, SpO_2/FiO_2 та співвідношенні транстиретин/С-реактивний протеїн.

$R = -42,233 + 0,389 \times (TTR, \text{нг/мл}) + 22,189 \times (\text{Амплітуда рухів лівого купола діафрагми, мм}) + 1,120 \times (SpO_2/FiO_2) + 2,885 \times (VI, \text{мл/удар/м}^2) + 14,944 \times (TTR/СРП)$ (2).

Висновки. Рівень транстиретину та VI на додачу до показників фракції стоншення правого купола діафрагми та CI у дітей з гіпоксемічною ГДН та амплітуди рухів лівого купола діафрагми, співвідношень SpO_2/FiO_2 і транстиретин/С-реактивний протеїн у дітей з гіперкапінічно-гіпоксемічною ГДН можуть впливати на результати відлучення від ШВЛ. Таким чином, гостра мальнутриція разом з порушенням функції діафрагми та гіпердинамічним типом кровообігу знижують ймовірність успішного відлучення від ШВЛ та впливають на кінцевий клінічний результат інтенсивної терапії у дітей з різними формами дихальної недостатності

Ключові слова: діти, гостра дихальна недостатність, прогнозування відлучення від ШВЛ

DOI: 10.15587/2519-4798.2020.213906

ТАКТИЧНІ ТА ТЕХНІЧНІ АСПЕКТИ МІНІІНВАЗИВНОГО МАМАРНО-КОРОНАРНОГО ШУНТУВАННЯ ТА ГІБРИДНИХ КОРОНАРНИХ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦІЙ НА ЙОГО ОСНОВІ (с. 36-42)

О. В. Петков, І. В. Полівенок, Ю. М. Скібо, В. В. Бойко

Гібридна коронарна ревазуляризація (ГКР) – один з напрямків мінімізації хірургічної травми при коронарній ревазуляризації.

Мета роботи: зазначити тактичні та технічні аспекти міні-інвазивного мамарно-коронарного шунтування (міні-МКШ) та ГКР, які дозволяють отримати переваги цих методик ревазуляризації міокарду над традиційними.

Матеріали та методи. В період з жовтня 2011 р. по лютий 2019 р. в ДУ «ІЗНХ ім. В. Т. Зайцева НАМНУ» виконано 39 міні-МКШ. Середній вік хворих склав $60,6 \pm 8,2$ років, серед них 5 (13%) жінок. В дев'ятьох пацієнтів міні-МКШ стало першим (у вісьмох) або другим (в одного) етапом планової ГКР.

Результати та обговорення. Шпитальної летальності та периопераційних інфарктів міокарду не відмічено. Медіана терміну спостереження за хворими склала 49,5 [Q1; Q3: 34,3; 70,6] місяців. Один пацієнт помер через 13 місяців після операції. Рецидиви стенокардії відмічені в різні терміни в чотирьох пацієнтів. В статті обговорюються тактичні та технічні аспекти міні-МКШ та ГКР, які дозволяють отримати переваги цих методик реваскуляризації міокарду над традиційними.

Висновки. Міні-МКШ та ГКР на її основі є малотравматичною альтернативою традиційному коронарному шунтуванню стернотомним доступом з прийнятними найближчими та віддаленими результатами. Ці методики мають значно кращий косметичний ефект, особливо в жінок, проте більш вибагливі до хірургічної техніки й поводження з тканинами. Описана нами стратегія коронарної реваскуляризації, на відміну від інших малотравматичних методик, не потребує коштовних витрат на додаткове оснащення й може бути виконана штатними засобами

Ключові слова: гібридна коронарна реваскуляризація, міні-інвазивне мамарно-коронарне шунтування, стентування коронарних артерій, торакотомія

DOI: 10.15587/2519-4798.2020.213827

ЛІКУВАННЯ ХРОНІЧНИХ РАН У ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ГЕТЕРОТРАНСПЛАНТАТІВ (с. 43-48)

Ю. В. Іванова, В. О. Прасол, К. В. М'ясоєдов, Л. М. Аль Канаш

Мета. Дослідити скорочування термінів заживлення ран різної етіології на фоні цукрового діабету із ураженням артерій та вен за допомогою комбінованого лікування із використанням гетеротрансплантатів.

Матеріали та методи. У статті викладено результати лікування 18 хворих із хронічними ранами різної етіології на фоні цукрового діабету (ЦД), які проходили лікування у відділенні гострих захворювань судин у клініці ДУ «Інститут загальної та невідкладної хірургії ім. В.Т.Зайцева НАМН України» у 2019–2020рр. Середній вік хворих складав $67 \pm 3,6$ років. Усі пацієнти, страждали на цукровий діабет II типу, 8 із них мали III–IV ступінь ішемії кінцівки за Fontaine, 7 – хронічну венозну недостатність (ХВН) С6 (згідно класифікації СЕАР), у двох пацієнтів діагностовано поєднання артеріальної та венозної патологій, у однієї пацієнтки була обширна хронічна посттравматична рана гомілки. Усім пацієнтам було проведено аналіз клінічних, лабораторних, неінвазивних та інвазивних методів обстеження, що дозволило визначити ступінь порушення магістрального кровотоку, характер колатерального кровообігу і мікроциркуляції рівня контамінації ран, а також фазу раньового процесу. Серед пацієнтів досліджуваної групи із ХАН, 2 хворим було виконано стегново-гомілкове шунтування, 2 хворим – гібридна реконструктивна операція, у 4 хворих – ендovasкулярні втручання на артеріях гомілки. Пацієнтам із ХВН виконувалося склерооблітерацію неспроможних перфорантів під УЗД-навігацією. Лікування пацієнтам призначали за наступною схемою: компенсація ЦД, метаболічна терапія, антибактеріальна, антикоагулянтна та ангіотропна терапія, фізичні методи лікування, застосовували комбінацію місцевого лікування: фотодинамічну терапію та етапне закриття дефектів тканин гетеротрансплантатом мембраною.

Результати. Площа поверхні ран у пацієнтів із облітеруючим ураженням артерій нижніх кінцівок до початку лікування складало у середньому $391,3 \pm 100,42$ см², на фоні комплексного лікування та закриттям ран гетеротрансплантатом на 10–12 добу лікування - $4,72 \pm 0,63$ ($p < 0,01$), та вдалося домогтися повного закриття ран в терміни до 3 тижнів. У хворих на хронічну венозну недостатність після виконання склерооблітерації неспроможних перфорантів та ФДТ площа ран була $16,92 \pm 0,18$ см² на 7–10 добу – $7,82 \pm 0,68$ (на 50,63% $p < 0,01$) та повне заживлення дефекту тканин досягли на 4 тиждень.

Висновки. Використання гетеротрансплантату, а саме амніотичної мембрани дозволяє домогтися більш коротких термінів загоєння хронічних ран у пацієнтів з цукровим діабетом, загоєння відбувається в 2–3 рази швидше в порівнянні з іншими сучасними методами лікування. У свою чергу це знижує економічні витрати пацієнта і клініки на лікування хронічних ран та дозволяє працездатним хворим швидше повернутися до праці. Зменшення термінів лікування пацієнтів також знижує навантаження на лікувальний персонал і покращує якість життя хворих з цукровим діабетом, а швидше очищення рани знижує ризики місцевих інфекційних ускладнень

Ключові слова: цукровий діабет, хронічні рани, ішемія кінцівки, хронічна венозна недостатність, гетеротрансплантат

DOI: 10.15587/2519-4798.2020.212710

СУЧАСНІ МОЖЛИВОСТІ ДІАГНОСТИКИ ДИСФУНКЦІЇ МЕМБРАНО-РЕЦЕПТОРНОГО КОМПЛЕКСУ КЛІТИН В ГОСТРОМУ ПЕРІОДІ ІНФАРКТУ ГОЛОВНОГО МОЗКУ (с. 49-52)

В. С. Личко

Під час розгортання гострої фази інфаркту головного мозку (ІГМ) в першу чергу пошкоджуються зовнішні цитоплазматичні мембрани клітин та їх рецепторний комплекс. Структурні зміни мозкової тканини супроводжуються порушеннями її електрофізичних характеристик, які досить якісно можливо фіксувати, використовуючи методи мікрохвильової діелектрометрії.

Метою дослідження було комплексне вивчення особливостей змін діелектричних властивостей еритроцитів периферичної крові хворих на ІГМ під час *in vitro* впливу адренергічними лікарськими засобами (АЛЗ) залежно від ступеня тяжкості захворювання для оптимізації діагностики.

Матеріал та методи дослідження. Вимірювання комплексної діелектричної проникності (КДП) проводили методом КВЧ діелектрометрії на фіксованій частоті $39,5 \times 09$ Гц, яка знаходиться в області γ -дисперсії. Основою роботи були матеріали комплексного обстеження 350 хворих із першим у житті ІГМ на 1-у, 10-у та 21-у добу захворювання.

Тяжкість стану і ступінь неврологічного дефіциту визначали за допомогою шкали інсульту Національного інституту здоров'я США (NIHSS) у перші години захворювання, в динаміці лікування на 10-ту та 21-шу добу. Було виділено 2 клінічні групи: 1-ша ($n=183$) – хворі в стані середнього ступеня тяжкості (середній бал за шкалою NIHSS $11,74 \pm 0,33$); 2-га ($n=167$) – хворі в тяжкому стані (середній бал за шкалою NIHSS $24,06 \pm 0,29$).

Результати. У контрольній групі спостерігалось істотне зменшення показника після впливу розчином адреналіну. У хворих на ІГМ реакція на адреналін практично була відсутня, що свідчить про зниження чутливості β -адренорецепторів (β -АРц) еритроцитів до стимулюючих речовин внаслідок їх десенсибілізації. У хворих середнього ступеня тяжкості еритроцити є більш реактивними, ніж у групі хворих із більш тяжким варіантом ІГМ.

Висновки. Відхилення КДП еритроцитів, що були індуковані адренергічними речовинами *in vitro*, є проявом специфічної реакції клітин на біологічно активні речовини і залежать від функціонального стану симпатoadреналової системи

Ключові слова: комплекс, рецептор, адренореактивність, мембрана, ішемія, молекула

DOI: 10.15587/2519-4798.2020.213126

ФАКТОР РОСТУ ФІБРОБЛАСТІВ ТА ФАКТОР РОСТУ ГЕПАТОЦИТІВ У ПІДЛІТКІВ З ЮВЕНІЛЬНИМ ІДІОПАТИЧНИМ АРТРИТОМ, ЩО ЛІКУЮТЬСЯ МЕТОТРЕКСАТОМ (с. 53-57)

О. С. Павлова

Метотрексат (MTX) залишається препаратом вибору для лікування ювенільного ідіопатичного артриту (ЮІА). Незважаючи на те, що молекулярні механізми фіброзу печінки, а також елімінація метотрексату та індекси фіброзу печінки вивчалися багато, все ще недостатньо інформації щодо цих процесів у підлітковому віці.

Метою було вивчити динаміку активації молекулярно-клітинних механізмів розвитку фібротичних процесів у печінці підлітків з ювенільним ідіопатичним артритом, що лікуються MTX через визначення вмісту фактору росту фібробластів та фактору росту гепатоцитів.

Матеріали та методи: Всього було включено 68 дітей з ювенільним ідіопатичним артритом. Обстежено 25 хлопчиків (36,8 %) та 43 дівчинки (63,2 %). Дітей розділили на чотири групи відповідно отриманої кумулятивної дози (КД) метотрексату. Були проаналізовані наступні дані: печінкові проби (аспартатамінотрансфераза (АСТ) (Од/л), аланіламінотрансфераза (АЛТ) (Од/л)), лактатдегідрогеназа (ЛДГ) (Од/л), адипонектин (мкг/мл), BFGF (пг/мл), HGF (пг/мл), індекси фіброзування печінки APRI та FIB-4 Score.

Результати: На початку лікування MTX відмічається позитивний ефект препарату на стан печінки. Але при досягненні КД MTX в 1 та 3 грами необхідність вивчення стану печінки підвищується. При досягненні КД MTX в 1 грам відбувається залучення регуляторних механізмів, що провокують регенерацію печінки. При досягненні КД MTX в 3 грами стан печінки може погіршуватися, що в подальшому може призвести до незворотних процесів фіброзування печінки.

Висновки: Отже, важливо контролювати можливі порушення роботи печінки у підлітків з ЮІА, які отримували MTX. Моніторинг процесів фіброзування печінки є доречним на всіх етапах лікування ЮІА, але найбільш доцільним є при досягненні кумулятивної дози MTX в 1 та 3 грами

Ключові слова: ювенільний ідіопатичний артрит, метотрексат, фактор росту фібробластів, фактор росту гепатоцитів, адипонектин, індекс APRI, індекс FIB-4 Score, УЗД печінки, підлітки, печінка

DOI: 10.15587/2519-4798.2020.212118

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ГОРМОНОПОДІБНОГО КСЕНОБІОТИКА НА РЕПРОДУКТИВНУ ФУНКЦІЮ ЩУРІВ (с. 57-62)**Н. М. Кононенко, А. С. Мінухін, В. В. Чікіткіна**

Мета – вивчення впливу ксенобіотику нонілфенолу на функціональні та морфологічні показники репродуктивної системи щурів самців.

Матеріали і методи. Експериментальне моделювання гонадотоксичного впливу ксенобіотику здійснювали шляхом інгаляцій нонілфенолу в концентрації 500 мг/м³ протягом 30 днів, 5 днів в тиждень, 5 годин за добу в умовах затравочної камери. Еякулят щурів-самців отримували методом електростимуляції сім'яного бугорка через слизову оболонку прямої кишки. Кількість сперматозоїдів в еякулаті та їх рухливість визначали в камері Горяєва на 1, 7, 14 та 30 добу після початку експерименту. Макроскопічне дослідження сім'яників включало оцінку зовнішніх ознак пошкодження, визначення маси та довжини сім'яників.

Результати. Встановлено, що нонілфенол при інгаляційному введенні щурам самцям призводив до поступового динамічного зменшення загальної кількості та числа рухливих форм сперматозоїдів порівняно з інтактними тваринами. В кінці експерименту кількість рухливих форм сперматозоїдів була в 2,1 рази нижчою за вихідні дані. Тривала дія нонілфенолу також призводила до достовірного зниження приросту маси тіла, що підтверджує його високу токсичність. В результаті проведеного дослідження встановлено, що за умови інгаляційної інтоксикації статевозрілих щурів нонілфенолом відмічаються суттєві зміни в органах репродуктивної системи, які, передусім, характеризуються зниженням маси сім'яників та придатків яєчка, а також змінами лінійних розмірів органів в бік зменшення. Вказані порушення свідчать про фемінізуючий вплив даного гормоноподібного ксенобіотику та його роль у розвитку чоловічого безпліддя.

Висновки. Кількісні та якісні параметри змін еякуляту статевозрілих щурів-самців можуть слугувати достовірним критерієм адаптаційних та дезадаптаційних процесів, що відбуваються в організмі під впливом ксенобіотику нонілфенолу. За умови тривалого впливу нонілфенолу (протягом 30 днів) встановлено зміни маси сім'яників та зменшення їх лінійних розмірів

Ключові слова: нонілфенол, репродуктивна система, гонади, сперматогенез