

*Богдан Т. В.,  
доцент кафедри внутрішньої медицини № 4  
Національного медичного університету імені О. О. Богомольця*  
*Лизогуб В. Г.,  
професор кафедри внутрішньої медицини № 4  
Національного медичного університету імені О. О. Богомольця*  
*Калашченко С. І.,  
студентка  
Національного медичного університету імені О. О. Богомольця*

## ОМЕГА-3 ПОЛІНЕНАСИЧЕНІ ЖИРНІ КИСЛОТИ – ПРОФІЛАКТИЧНИЙ І ЛІКУВАЛЬНИЙ ЗАСІБ ІШЕМІЧНОЇ ХВОРОБИ СЕРЦЯ

**Анотація.** Проаналізовано сучасні літературні дані про вплив омега-3 поліненасичених жирних кислот (ПНЖК) на метаболізм ліпідів, гемодинамічні показники та коронарний кровообіг у хворих на ішемічну хворобу серця. Доведена протизапальна і антиатерогенна дія омега-3 ПНЖК, що дозволяє застосовувати їх в якості профілактичного і лікарського засобу.

**Ключові слова:** омега-3 ПНЖК, ішемічна хвороба серця, докозагексаєнова жирна кислота, ейкозапентаєнова жирна кислота.

**Постановка проблеми.** Протягом останніх десятиріч захворювання серцево-судинної системи продовжують залишатися основною причиною смертності населення в багатьох країнах світу. Серед причин смертності від серцево-судинних захворювань (ССЗ) на долю ішемічної хвороби серця (ІХС) припадає більше половини (майже 53%). Широке розповсюдження ІХС, яке досягло розмірів епідемії, тяжкі клінічні прояви і розвиток ускладнень, які призводять до ранньої втрати працездатності та розвитку інвалідності осіб працездатного віку, висунули проблему боротьби з ІХС в розряд ведучих не тільки кардіологічних і навіть медичних, а й соціальних проблем. У зв'язку з цим підвищений інтерес дослідників до цієї патології є цілком закономірним і обумовлений реальною можливістю впливу на перебіг захворювання, його прогноз та профілактику.

У цьому аспекті проведено чимало досліджень про позитивний вплив омега-3 поліненасичених жирних кислот (ПНЖК) на серцево-судинну систему. Омега-3 ПНЖК мають плейотропний та кардіометаболічний ефекти, які є корисними в лікуванні та профілактиці ССЗ. Щоденне вживання 1 г омега-3 в складі риб'ячого жиру добре переноситься організмом та зменшує ризик виникнення кровотечі [9].

Епідеміологічні дослідження гренландських вчених на людях довели зворотній зв'язок між щоденним вживанням омега-3 ПНЖК та розвитком ССЗ, зокрема ІХС. Омега-3 ПНЖК здатні контролювати рівень ліпідів в крові та запальні зміни в кардіоміоцитах та ендотеліальних клітинах судин [12].

**Викладення основного матеріалу.** Омега-3 ПНЖК містяться в таких продуктах, як риб'ячий жир, рослини

(льон), дріжджі, водорості. Доведена користь вживання в щоденному раціоні морепродуктів: лосось, анчоуси, менхаден або криль. Ці продукти містять великий відсоток омега-3 ПНЖК [13].

Для хворих з потенційним розвитком ІХС доцільно вживати добавки з омега-3 ПНЖК для зниження ризику виникнення захворювання. Американська кардіологічна асоціація рекомендує вживання морепродуктів для зменшення серцевої аритмії, раптової смерті, виникнення атеросклерозу та зниження артеріального тиску [25].

Небезпека вживання добавок омега-3 ПНЖК виражена в зниженні агрегації тромбоцитів та збільшенні часу кровотечі [21].

Спостерігалось покращення серцевого викиду завдяки позитивному впливу омега-3 на систолічну та діастолічну функції лівого шлуночка. Експериментально доведено, що завдяки добавкам серцевий м'яз краще скорочується та розслабляється, знижується ризик виникнення гіпертрофії лівого шлуночка [14].

Головний ефект ліпідів ейкозапентаєнової кислоти (ЕПК) та докозагексаєнової кислоти (ДГК) – зниження незалежного рівня тригліцеридів в плазмі. Омега-3 ПНЖК мають можливість знижувати тригліцериди різними шляхами, в тому числі й підвищенням печінкового β-окислення і збільшенням внутрішньопечінкової деградації аполіпропротеїна, які разом зменшують секрецію ліпопротеїдів дуже низької щільності (ЛПДНЦ) [16].

ЕПК і ДГК – хімічна форма омега-3 ПНЖК, яка найгірше засвоюється організмом людини. Низька біодоступність призводить до зниження біологічної активності та неефективності терапії [8].

Омега-3 ПНЖК можуть модулювати автономний контроль серцевого ритму, тому що омега-3 в великій кількості міститься в нервовій та серцевій тканинах. Цим можна пояснити здатність приймати участь в механізмах захисту організму людини від раптової серцевої смерті (РСС) [17].

Риб'ячий жир ефективно знижує частоту серцевих скорочень (ЧСС) під час значного фізичного навантаження. Цей ефект не залежить від рівня фізичної підготовки людини [18].

Враховуючи тісний зв'язок між підвищенням ЧСС і РСС пряма дія омега-3 ПНЖК на мембрани кардіоміоцитів для зниження ЧСС може стати основним фактором,

який має профілактичний ефект проти виникнення РСС і ІХС [5].

Омега-3 ПНЖК приймають участь не тільки в зміні властивостей клітинних мембран, але й в регуляції транскрипції генів. Для ефективного терапевтичного ефекту омега-3 ПНЖК мають поєднуватися з базовою терапією ІХС, яка рекомендована європейським товариством кардіологів [15].

Добавки з омега-3 ПНЖК використовують для збільшення стійкості міокарду до впливу ішемії-реперфузії, а також для попередження виникнення шлуночкових аритмій [3].

При вживанні статинів при ІХС, харчові добавки з омега-3 ПНЖК не мали значної ефективності в профілактиці [6].

Знижене вживання омега-3 ПНЖК або високе вживання фруктози призводить до розвитку метаболічного синдрому, стеатозу печінки, розвитку резистентності до інсуліну, збільшенню вразливості до когнітивної дисфункції, а також збільшення ризику виникнення ішемії [3].

Для профілактики ІХС рекомендують ввести в дієту кукурудзяне, соєве чи соняшникове масло, які містять омега-3 ПНЖК [11].

Серед пацієнтів з ІХС існує зворотній зв'язок між вихідним рівнем в крові омега-3 ПНЖК і швидкістю вкорочення теломера протягом 5 років [22].

Одним з можливих пояснень асоціації омега-3 ПНЖК з виснаженням теломера може бути в парадигмі окисного стресу [4].

Вчені виявили, що після 1 місяця лікування хворих з ІХС омега-3 ПНЖК збільшується рівень адипонектину в плазмі крові, в той час як рівень лептину зменшується [19].

Дослідження показують, що безафібрат краще інгібує системне запалення і покращує секреторну функцію лімфоцитів, ніж омега-3 ПНЖК. Корекція вмісту в крові ЛПДНЩ суттєво послаблює зв'язок між підвищенням циркулюючих рівнів тригліцеридів та підвищенням ризику виникнення ІХС [24].

ЕПК і ДГК мають протизапальну дію і відіграють важливу роль в запобіганні виникнення окисного стресу шляхом покращення клітинної функції завдяки змінам в експресії генів [10].

Дослідження зразків крові людей, які споживали ЕПК і ДГК, виявило зниження експресії генів, що приймали участь в запальних та атерогенних шляхах: синтез ейкозаноїдів, адипогенез, гіпоксія та ядерна транскрипція [7].

При виявленні потенційно модифікованих факторів (вживання фастфуду, куріння) можна визначити зв'язок між профілактикою ІХС та вживанням омега-3 ПНЖК. Ці характеристики необхідні для виявлення групи ризику, яка потребує введення в щоденний раціон добавок з омега-3 ПНЖК і змін способу життя [1].

Дефіцит омега-3 ПНЖК виділяють як фактор ризику виникнення ІХС. При цьому важливо враховувати, що вік початку уніполярних та біполярних пікових депресій в юнацькому віці припадає на 15-19 років, в той час як смерть внаслідок ІХС на 75-84 роки. З цього випливає, що церебральна гіперперфузія – це ранній прояв серцево-судинної недостатності [23].

**Висновки.** Чим вища доза ЕПК і ДГК, тим нижчий рівень тригліцеридів в крові. Однак в дослідженнях вчені не змогли встановити оптимальну дозу кислот, щоб отримати максимальний ефект при профілактиці ССЗ. Встановлено, що у хворих з помірною тригліцеридемією споживання

добавок до прийому їжі знизило рівень тригліцеридів в крові на 27% при дозі 3-4 г [2].

### Література:

1. Adam C. Salisbury, Amit P. Amin, William S. Harris, Paul S. Chan, MSc, Kensey L. Gosch, Michael W. Rich, James H. O'Keefe, Jrand John A. Spertus; Predictors of Omega-3 Index in Patients With Acute Myocardial Infarction; Mayo Clin. Proc. 2011 July; 86(7): 626-632.
2. Ann C. Skulas-Ray, Penny M. Kris-Etherton, William S. Harris, John P. Vanden Heuvel, Paul R. Wagner, and Sheila G. West; Dose-response effects of omega-3 fatty acids on triglycerides, inflammation, and endothelial function in healthy persons with moderate hypertriglyceridemia; Am. J. Clin. Nutr. 2011 February; 93(2): 243-252.
3. Artemis P. Simopoulos. Dietary Omega-3 Fatty Acid Deficiency and High Fructose intake in the Development of Metabolic Syndrome Brain, Metabolic Abnormalities, and Non-Alcoholic Fatty Liver Disease; Nutrients. 2013 August; 5(8): 2901-2923.
4. Aviv A., Chen W., Gardner J.P., et al. Leukocyte telo- mere dynamics: longitudinal findings among young adults in the Bogalusa Heart Study. Am. J. Epidemiol. 2009;169(3):323-329.
5. Billman G. E., Harris W. S. (2011). Effect of dietary omega-3 fatty acids on the heart rate and the heart rate variability responses to myocardial ischemia or submaximal exercise. Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol. 300, H2288-H2299.10.1152/ajpheart.00140.2011.
6. Bourgeois F.T., Murthy S., Mandl K.D. Outcome reporting among drug trials registered in ClinicalTrials.gov. Ann. Intern. Med. 2010;153:158-166.
7. Bouwens M., van de Rest O., Dellschaft N., Bromhaar M.G., de Groot L.C., Geleijnse J.M., Muller M., Afman L.A. Fish-oil supplementation induces antiinflammatory gene expression profiles in human blood mononuclear cells. Am. J. Clin. Nutr. 2009;90:415-24.
8. C. von Schacky. Omega-3 Fatty Acids: Anti-Arrhythmic, Pro-Arrhythmic, or Both?. Front Physiol. 2012; 3: 88.
9. Daan Kromhout, Satoshi Yasuda, Johanna M. Geleijnse and Hiroaki Shimokawa. Fish oil and omega-3 fatty acids in cardiovascular disease: do they really work?. Eur. Heart J. 2012. February; 33(4): 436-443.
10. Danielle Swanson, Robert Block, Shaker A. Mousa. Omega-3 Fatty Acids EPA and DHA: Health Benefits Throughout Life; Adv. Nutr. 2012 January; 3(1): 1-7.
11. Dolan L.C., Potter S.M., Burdock G.A. Evidence-based review on the effect of normal dietary consumption of fructose on development of hyperlipidemia and obesity in healthy, normal weight individuals. Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 2010; 50:53-84.
12. Donald B. Jump, Christopher M. Depner and Sasmita Tripathy. Omega-3 fatty acid supplementation and cardiovascular disease. J. Lipid Res. 2012 December; 53(12): 2525-2545.
13. Geleijnse J. M., de Goede J., Brouwer I. A. 2010. Alpha-linolenic acid: is it essential to cardiovascular health? Curr. Atheroscler. Rep. 12: 359-367.
14. Giacomo Levantesi, Maria Giuseppina Silletta and Roberto Marchioli; Uses and benefits of omega-3 ethyl esters in patients with cardiovascular disease. J. Multidiscip Healthc. 2010. 3: 79-96.
15. Hildegunn Aarsetoey, Heidi Grundt, Ottar Nygaard, Dennis W. T. Nilsen. The Role of Long-Chain Marine N-3 Polyunsaturated Fatty Acids in Cardiovascular Disease. Cardiol. Res. Pract. 2012; 2012: 303456
16. Jennifer G. Robinson, Nkechinyere I. jioma and William Harris. Omega-3 fatty acids and cognitive function in women; Womens Health (Lond Engl). 2010 January; 6(1): 119-134.
17. Jeppe Hagstrup Christensen. Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids and Heart Rate Variability; Front Physiol. 2011; 2: 84.
18. Jing X. Kang. Reduction of heart rate by omega-3 fatty acids and the potential underlying mechanisms; Front Physiol. 2012; 3: 416.
19. Magdalena Mostowik, Grzegorz Gajos, Jaroslaw Zalewski, Jadwiga Nessler, Anetta Undas. Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids Increase Plasma Adiponectin to Leptin Ratio in Stable Coronary Artery Disease; Cardiovasc Drugs Ther. 2013 August; 27(4): 289-295.
20. Michel de Lorgeril, Patricia Salen, Pascal Defaye and Mikael Rabaeus. Recent findings on the health effects of omega-3 fatty acids and statins, and their interactions: do statins inhibit omega-3?; BMC Med. 2013; 11: 5.

21. Nowak J.Z. Anti-inflammatory pro-resolving derivatives of omega-3 and omega-6 polyunsaturated fatty acids. *Postepy Hig Med. Dosw (Online)* 2010;64:115-32.
22. Ramin Farzaneh-Far, Jue Lin, Elissa S. Epel, William S. Harris, Elizabeth H. Blackburn and Mary A. Whooley. Association of Marine Omega-3 Fatty Acid Levels With Telomeric Aging in Patients With Coronary Heart Disease; *JAMA*. 2010 January 20; 303(3): 250.
23. Robert K. McNamara. Membrane Omega-3 Fatty Acid Deficiency as a Preventable Risk Factor for Comorbid Coronary Heart Disease in Major Depressive Disorder; *Cardiovasc Psychiatry Neurol*. 2009: 362-795.
24. Robert Krysiak, Anna Gdula-Dymek and Boguslaw Okopien; The effect of bezafibrate and omega-3 fatty acids on lymphocyte cytokine release and systemic inflammation in patients with isolated hypertriglyceridemia; *Eur. J. Clin. Pharmacol*. 2011 November; 67(11): 1109-1117.
25. Soumia Peter, Sandeep Chopra, and Jubbin J. Jacob. A fish a day, keeps the cardiologist away! – A review of the effect of omega-3 fatty acids in the cardiovascular system. *Indian J. Endocrinol Metab*. 2013. May-Jun; 17(3): 422-429.

**Богдан Т. В., Лизогуб В. Г., Калашченко С. И.**  
**Омега-3 полиненасыщенные жирные кислоты – профилактическое и лечебное средство от ишемической болезни сердца**

**Аннотация.** Проанализированы современные лите-

ратурные данные о влиянии омега-3 полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) на метаболизм липидов, гемодинамические показатели и коронарное кровообращение у больных ишемической болезнью сердца. Доказано противовоспалительное и антиатерогенное действие омега-3 ПНЖК, что позволяет применять их в качестве профилактического и лечебного средства.

**Ключевые слова:** омега-3 ПНЖК, ишемическая болезнь сердца, докозагексаеновая жирная кислота, эйкозапентаеновая жирная кислота.

**Bogdan T., Lizogub V., Kalashchenko S. Omega-3 polyunsaturated fatty acids – preventive and therapeutic agent for ischemic heart disease**

**Summary.** Analysis of current literature data on the effect of omega-3 polyunsaturated fatty acids (PUFAs) on lipid metabolism, hemodynamic parameters and coronary blood flow in patients with coronary heart disease. Proven anti-inflammatory and antiatherogenic effect of omega-3 PUFAs, which allows their use as prophylactic and treatment products.

**Key words:** omega-3 PUFAs, coronary heart disease, docosahexaenoic fatty acid, eicosapentaenoic fatty acid.