

**О.Б.Неханевич**

ДЗ «Дніпропетровська  
медична академія МОЗ  
України»

**Ключові слова:** спорт-  
смени, дисплазія сполу-  
чної тканини, пролапс  
мітрального клапана,  
міксоматозна дегенера-  
ція.

Надійшла: 24.02.2015

Прийнята: 23.03.2015

DOI: <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2015.1.47-51>

УДК 61.611.7: 616-071.1-3:616-001.5-7:616.72:796.012

## МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СЕРЦЯ СПОРТСМЕНІВ З ОЗНАКАМИ ДИСПЛАЗІЇ СПОЛУЧНОЇ ТКАНИНИ

*Дослідження виконано в рамках науково-дослідної роботи «Медико-біологічне забезпечення фізичної реабілітації, спортивних та оздоровчих тренувань» (номер державної реєстрації 0113U007653).*

**Реферат.** Метою роботи було удосконалення медичного забезпечення тренувального процесу спортсменів з пролапсом мітрального клапана з урахуванням клінічної форми пролапсу мітрального клапана та ступеню системного залучення сполучної тканини. В роботі представлені дані про необхідність врахування клінічної форми пролапсу мітрального клапана у спортсменів при побудові тренувально-змагальних циклів навантаження в зв'язку з різною етіологією захворювання й прогностичною значимістю для профілактики серцево-судинних ускладнень при заняттях спортом.

**Morphologia.** – 2015. – Т. 9, № 1. – С. 47-51.

© О.Б.Неханевич, 2015

✉ [olegmed@inbox.ru](mailto:olegmed@inbox.ru)

**Nekhanevich O.B. Morphological features of heart of athletes with symptoms of connective tissue dysplasia.**

**ABSTRACT. Background.** The issue of medical monitoring of people with mitral valve prolapse during sports and recreational physical culture is widely discussed in contemporary literature. Mitral valve prolapse occurs with a frequency of 0.5% to 38.0%; it may be a manifestation of diseases with different origin and prognosis. It evidences the requirement of deep analysis and differential diagnosis by specialists to prevent complications in such athletes. **Objective.** The purpose of the work is to improve medical support of training process in athletes with mitral valve, based on the clinical form of mitral valve prolapse and degree of systemic involvement of connective tissue. **Methods.** We have examined 246 athletes aged from 7 to 40 years (average age was 16,1±5,9 years), 65.2% - women and 34.8% - men. By using anthropometry and somatoscopy signs of systemic involvement of the musculoskeletal system in dysplastic process were determined. In a state of physiological rest echocardiographic examination was performed by the standard method. As a result of echocardiographic examination athletes with mitral valve prolapse were selected – 58 people. The control group comprised 188 athletes without specified attributes. **Results.** The most frequent signs of the phenotypic manifestations of systemic involvement of connective tissue in the dysplastic process were dolichostenomelia, hypermobility of joints and flat feet. In the group of athletes with mitral valve prolapse signs of systemic involvement of connective tissue were detected statistically significantly more frequent. In the group with myxomatous degeneration of leaflets mitral valve prolapse was 0.12±0.12 cm, while in the athletes without myxomatous degeneration mitral valve prolapse was – 0.04±0.12 cm, (p=0.03). In individuals with mitral valve prolapse without myxomatous degeneration systemic involvement of connective tissue was maximum, indicating that mitral valve prolapse originates as a small heart defect, accompanying other classified and unclassified dysplastic syndromes, whereas in the group of athletes with mitral valve prolapse and myxomatous degeneration systemic involvement of connective tissue is lower, indicating the original nature of myxomatous mitral valve prolapse. **Conclusion.** 1. Different clinical forms of mitral valve prolapse require differential approaches of sports doctors in permissions and planning of training loads in sportsmen. 2. Increase in the number of musculoskeletal signs of connective tissue involvement in the dysplastic process may indicate other accompanying classified and unclassified dysplastic syndromes. 3. Increased thickness of mitral valve evidences the original nature of myxomatous mitral valve prolapse with a prognostically unfavorable course.

**Key words:** athletes, connective tissue dysplasia, mitral valve prolapse, myxomatous degeneration.

### Citation:

Nekhanevich O.B. [Morphological features of heart of athletes with symptoms of connective tissue dysplasia]. *Morphologia*. 2015;9(1):47-51. Ukrainian.

### Вступ

Питанням лікарського контролю за особами з пролапсом мітрального клапана (ПМК) під час занять спортом та оздоровчою фізичною культурою в сучасній літературі приділяється значна увага [1; 2; 3]. Це обумовлюється тим, що у осіб з ПМК частіше зустрічаються такі ускладнення, як

бактеріальний ендокардит, порушення мозкового кровообігу, порушення ритму серця, серцева недостатність, тромбоемболії різних судин та раптова смерть [4; 5].

Не дивлячись на багаторічний досвід клініцистів, дані щодо розповсюдженості ПМК в популяції дуже неоднорідні. За різними джерелами

ПМК зустрічається з частотою від 0,5% до 38,0% [6; 7; 8]. Більшість спеціалістів пов'язують таку девіацію показників з довготривалою відсутністю єдиного підходу щодо встановлення діагностичних критеріїв пролапсу мітрального клапану. Але з впровадженням в практику єдиного визначення та вимог щодо еходоплеркардіографічного (ЕхоКГ) дослідження намітилась тенденція до вирівнювання показників розповсюдженості цієї патології за даними різних досліджень на рівні 1-2 % [9]. За визначенням Американської асоціації серця та Американського коледжу кардіологів (2006) ПМК встановлюється за даними ЕхоКГ як провисання (прогинання) однієї та/чи обох стулок мітрального клапану в порожнину лівого передсердя на 2 мм і більше над рівнем мітрального кільця по горизонтальній вісі в парастернальній позиції з міксоматозною дегенерацією (МД) стулок чи без неї з мітральною регургитацією чи без неї [10].

В процесі діагностичного пошуку також має значення поєднання ПМК з ознаками системного залучення сполучної тканини (СЗСТ). Деякі автори стверджують, що при системних запальних захворюваннях сполучної тканини ПМК зустрічається у 60-70 % випадках [6]. Досвід спеціалістів вказує на обтяження перебігу ПМК у осіб з ознаками СЗСТ у вигляді швидкого прогресування серцевої недостатності, розвитку легеневої гіпертензії, фібриляції передсердь й мають високий ризик раптової смерті [11]. З системних маркерів найбільш часто спостерігаються астеничний тип конституції, низький індекс маси тіла (індекс Кетле), доліхостеномелія, міопія, аномалії прикусу, лійкоподібна деформація грудної клітини, сколіоз, плоскостопість та гіпермобільність у суглобах [12]. Ці зовнішні маркери повинні вже на ранніх стадіях спонукати лікаря до більш ретельного діагностичного пошуку вісцеральних проявів дисплазії сполучної тканини.

З іншого боку, пролабування стулок мітрального клапану може бути проявом різних за походженням станів: як варіант фізичного розвитку клінічно не значущий ЕхоКГ феномен, який виникає при надлишковій довжині стулок чи їх надмірній еластичності у осіб молодого віку; як мала аномалія розвитку серця, що супроводжує інші класифіковані й некласифіковані диспластичні синдроми; самостійний клінічно й прогностично значущий синдром (первісний сімейний ПМК) та первісний міксоматозний ПМК; плейотропний прояв деяких класифікованих форм ДСТ (синдроми Марфана, Елерса-Данлоса та ін.) [12]. Наявність ПМК при різних за походженням та прогнозам станах потребує від спеціалістів проведення глибокого аналізу та диференційної діагностики з метою попередження ускладнень у таких спортсменів.

Таким чином, розробка науково обгрунтованого алгоритму лікарського спостереження за

спортсменами з ПМК з урахуванням клінічної форми ПМК, ступеню системного залучення сполучної тканини та функціонального стану серцево-судинної системи є актуальною проблемою.

**Мета роботи** – удосконалення медичного забезпечення тренувального процесу спортсменів з пролапсом мітрального клапану з урахуванням клінічної форми пролапсу мітрального клапану та ступеню системного залучення сполучної тканини.

#### **Матеріали та методи**

Для вирішення поставлених завдань нами були обстежені 246 спортсменів віком від 7 до 40 років (середній вік склав  $16,1 \pm 5,9$  років) з них 65,2 % жінок та 34,8 % чоловіків. На момент початку обстеження спортсмени мали спортивний стаж  $7,5 \pm 5,0$  років. Середня тривалість тренувальних занять на тиждень складала  $15,0 \pm 9,8$  години. В дослідження включали спортсменів-початківців, які не мали спортивного розряду (25,1 %), спортсменів II (23,9 %) та I розрядів (17,8 %), а також спортсменів-професіоналів, збірників обласних і національних команд (кандидатів у майстри спорту (КМС) – 16,2 %, майстрів спорту (МС) – 13,4 %, майстрів спорту міжнародного класу (МСМК) – 3,6 %).

За допомогою антропометрії та соматоскопії визначали ознаки системного залучення кістково-м'язової системи у диспластичний процес: розраховували індекс Кетле, ознаки доліхостеномелії визначали за допомогою розрахунку співвідношення довжини кисті, стопи, розмаху рук до росту, відношенню верхнього сегменту тулуба до нижнього [12]. Ступінь гіпермобільності суглобів оцінювали за допомогою 9-бальної шкали Р. Beighton [13]. Також визначали стан склепіння стопи, наявність деформацій хребта, грудної клітини, черепа та кінцівок, оцінювалась розтяжність шкіри та наявність стрій, кил та судинної пігментації. Кожній позитивній ознаці присвоювали згідно методики певну кількість балів, діагностично значущим вважали суму більше 11 балів [12].

У стані фізіологічного спокою проводили ехокардіографічне (ЕхоКГ) обстеження спортсменів за стандартною методикою [14; 15]. За результатами ЕхоКГ були відібрані спортсмени з пролапсом мітрального клапану (ПМК) – 58 осіб. Контрольну групу склали 188 спортсменів без вказаної ознаки. Всім спортсменам проводилось ЕхоКГ обстеження на апараті Philips HDI 5000 (виробництва США, 2004 р.) з використанням 2-4 МГц фазованого датчику в 2D, М, кольоровому, імпульсно-хвильового та постійно-хвильовому доплерівських режимах. Ступінь пролабування мітрального клапану встановлювали у відповідності з рекомендаціями Американської асоціації серця [10]. Статистичну обробку отриманих результатів здійснювали за допо-

могою пакету ліцензійних прикладних програм STATISTICA (6.1, серійний номер AGAR909E415822FA) [16]. Аналізували вид розподілу показників за допомогою W-критерію Шапіро-Уїлка. Визначали достовірності відмінностей між показниками з урахуванням типу розподілу за допомогою t-критерію Стюдента, U-критерію Манна-Уїтні та критерію хі-квадрат Пірсона. Для визначення впливу факторів, що досліджувались, на групи обстеження використовували дисперсійний аналіз ANOVA/MANOVA. Пороговим рівнем статистичної значимості отриманих результатів було взя-

то  $p < 0,05$ . Результати подані у вигляді  $M \pm \sigma$ .

Робота проводилась з дотриманням нормативних документів комісії з медичної етики, розроблених з урахуванням положень Конвенції Ради Європи «Про захист прав гідності людини в аспекті біомедицини» (1997 р.) та Хельсінкської декларації Всесвітньої медичної асоціації (2008 р.).

#### Результати та їх обговорення

З фенотипових проявів СЗСТ у диспластичнозалежний процес найбільш часто зустрічались ознаки доліхостеномелії, гіпермобільність у суглобах та плоскостопість (табл. 1).

Таблиця 1

Частота зовнішніх проявів дисплазії сполучної тканини

№ з/п	Показник	Спортсмени з ПМК, (n=58)	Спортсмени без ПМК, (n=188)	Загалом, (n=246)
1	Недостатня вага тіла	7,89 %	13,8 %	11,2 %
2	Доліхостеномелія	56,1 %	61,0 %	58,8 %
3	Гіпермобільність суглобів	63,4 %	54,2 %	58,8 %
4	Лійкоподібна деформація грудної клітки	14,6 %	11,9 %	12,7 %
5	Килеподібна деформація крудної клітки	22,0 %*	1,7 %	10,7 %
6	Сколіоз	31,7 %	23,7 %	27,5 %
7	Кіфоз	7,3 %	3,9 %	4,9 %
8	Підвищена розтяжність шкіри	19,5 %	10,2 %	13,7 %
9	Кили (пахова, пупкова)	0	1,7 %	1,6 %
10	Стрії на шкірі	7,3 %	5,1 %	6,9 %
11	Плоскостопість	68,3%*	45,8 %	54,9 %

Примітка. \* -  $p < 0,05$ .

Дані таблиці 1 вказують на більше поширення серед осіб з ПМК килеподібної деформації грудної клітки та плоскостопості ( $p < 0,05$ ).

Для встановлення різниці в групах порівняння за показником системного залучення сполучної тканини ми провели однофакторний дис-

персійний аналіз, де в якості групового фактору було обрано наявність чи відсутність ПМК, а залежним фактором – сумарна кількість балів, отриманих за зовнішні ознаки дисплазії сполучної тканини згідно ступеню прогностичного їх значення, табл. 2 [12].

Таблиця 2

Ступінь системного залучення зовнішніх ознак дисплазії сполучної тканини (СЗСТ) в групах порівняння, ( $M \pm \sigma$ )

Показник	Спортсмени з ПМК, (n=58)	Спортсмени без ПМК, (n=188)	P
СЗСТ, бали	5,72±3,15	4,41±3,39	0,04

За даними табл. 2, СЗСТ у спортсменів з ПМК статистично значимо більше, що співпадає з даними Земцовського Е.В., Малєва Е.Г. [11]. Це дало підстави для використання показників СЗСТ у клініці в якості маркерів ПМК.

Однак, різні за походженням та прогнозам ПМК, за нашою думкою, повинні відрізнятися за СЗСТ. Одним з показником спадкової природи ПМК є МД стулок мітрального клапану, під якою розуміють порушення архітекτονіки та збільшення кількості колагенових фібрил, та їх за-

міщення кислими глікозаміногліканами у губчастому шарі стулки, що призводить до значного потовщення та зниження її ехогенності [17]. Розділивши групу спортсменів з ПМК за ознакою потовщення стулки/стулок клапану, ми отримали дані, що в групі з МД величина ПМК склала  $0,12 \pm 0,12$  см, натомість у спортсменів без МД –  $0,04 \pm 0,12$  см ( $p = 0,03$ ). Це вказує на неоднорідність досліджуваних груп.

Для встановлення ступеню взаємозв'язку між СЗСТ та ступенем ПМК ми провели кореля-

ційний аналіз. Результати цього аналізу вказують на відсутність статистично значимого зв'язку між СЗСТ та величиною пролабування стулок мітрального клапану ( $r=0,21$ ,  $p>0,05$ ). Натомість,

дослідивши зв'язок між ступенем МД стулки/стулок мітрального клапану, ми встановили достовірний вплив (табл. 3).

Таблиця 3

Зв'язок ступеню потовщення стулок мітрального клапану та величини ПМК

Показник	$M \pm \sigma$	r	p
Товщина передньої стулки мітрального клапану, см	0,33±0,08	0,42	0,04
Товщина передньої стулки мітрального клапану, см	0,28±0,07	0,47	0,03
ПМК, см	0,10±0,13	-	-

Для встановлення клінічної форми ПМК ми провели двофакторний дисперсійний аналіз, де в якості групових факторів було обрано наявність

МД та ПМК, залежним фактором – обрали СЗСТ (табл. 4).

Таблиця 4

Ступінь системного залучення сполучної тканини при пролапсі та дегенерації мітрального клапану на, ( $M \pm \sigma$ )

№, з/п	Наявність ПМК	Наявність МД	СЗСТ, бали
1	Так	Так	5,88±2,76*
2	Так	Ні	8,83±4,04
3	Ні	Так	5,05±4,52**
4	Ні	Ні	4,65±2,88***

Примітка. \* -  $p=0,04$  (порівняння між 1 та 2), \*\* -  $p=0,04$  (порівняння між 3 та 2), \*\*\* -  $p=0,02$  (порівняння між 4 та 2).

Дані табл. 4 вказують, що у осіб з ПМК без МД СЗСТ максимальний, що говорить про походження ПМК як малої аномалії розвитку серця, що супроводжує інші класифіковані й не класифіковані диспластичні синдроми, натомість в групі спортсменів з ПМК та МД СЗСТ нижчий, що свідчить про можливу первісну міксоматозну природу ПМК.

#### Висновки

1. Наявність різних клінічних форм пролапсу мітрального клапану потребують від спортивних лікарів диференційованого підходу до вирішення питань допуску та планування тренувально-змагальних навантажень у спортсменів.

2. Збільшення кількості кістково-м'язових ознак залучення сполучної тканини у диспластичний процес може свідчити про пролапс мітрального клапану, що супроводжує інші класифіковані й не класифіковані диспластичні синдроми.

3. Збільшення товщини стулок свідчить про первісну міксоматозну природу пролапсу мітрального клапану, що має прогностично несприятливий перебіг.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у підтвердженні отриманих даних шляхом проведення генетичного підтвердження природи ПМК.

#### Літературні джерела References

1. Kryvolap NV. [Dysplastic cardiopathy in football players: characteristics of manifestations depending on age, sex and sports experience]. *Sportyvna medycyna*. 2014;(1):95-101. Ukrainian.

2. Mikhailova AV, Smolenskii AV. [Recommendations for supervision of the young athletes with heart connective tissue dysplasia syndrome]. In: [Proceedings of the 9th International scientific conference of young scientists 'Current issues of sports medicine, therapeutic physical training, physiotherapy and balneology']. Sochi: Sport-Med; 2010. p.

146-9. Russian.

3. Bonow RO, Cheitlin MD, Crawford MH, Douglas PS. Task Force 3: valvular heart disease. In: 36th Bethesda Conference: Recommendations for determining eligibility for competition in athletes with cardiovascular abnormalities. *J Am Coll Cardiol*. 2005 Apr 19;45(8):1334-40. PMID: 15837283.

4. Kadurina TY, Gorbunova VN. [Connective tissue dysplasia: guideline for physicians]. *St Petersburg: ELBY*; 2008. 714 p. Russian.

5. Hayek E, Gring CN, Griffin BP. Mitral

valve prolapse. *Lancet*. 2005 Feb 5-11;365(9458):507-18. PMID: 15705461.

6. Volosovec OP, Marcenjuk YO. [Abnormal heart rhythm and conduction in children with mitral valve prolapse]. *Pediatrics, akusherstvo i ginekologiya*. 2004;(3):10-13. Ukrainian.

7. Malev EG, Reeva SV, Timofeev EV, Zemtovsky EV. [Modern methods of mitral valve prolapse diagnostics and prevalence assessment in young people]. *Russ J Cardiol*. 2010;(1):35-41. Russian.

8. Hepner AD, Ahmadi-Kashani M, Movahed MR. The prevalence of mitral valve prolapse in patients undergoing echocardiography for clinical reason. *Int J Cardiol*. 2007 Dec 15;123(1):55-7. PMID: 17292985.

9. Sattur S, Bates S, Movahed MR. Prevalence of mitral valve prolapse and associated valvular regurgitations in healthy teenagers undergoing screening echocardiography. *Exp Clin Cardiol*. 2010 Spring;15(1):e13-5. PMID: 20664768; PMCID: PMC2907880.

10. Bonow RO, Carabello BA, Chatterjee K, de Leon AC Jr, Faxon DP, Freed MD, Gaasch WH, Lytle BW, Nishimura RA, O'Gara PT, O'Rourke RA, Otto CM, Shah PM, Shanewise JS, Smith SC Jr, Jacobs AK, Adams CD, Anderson JL, Antman EM, Fuster V, Halperin JL, Hiratzka LF, Hunt SA, Lytle BW, Nishimura R, Page RL, Riegel B. ACC/AHA 2006 guidelines for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (writing Committee to Revise the 1998 guidelines for the management of patients with valvular heart disease) developed in collaboration with the Society of Cardiovas-

cular Anesthesiologists endorsed by the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions and the Society of Thoracic Surgeons. *J Am Coll Cardiol*. 2006 Aug 1;48(3):e1-148. PMID: 16875962.

11. Zemtovskii EV, Malev EG. [Small anomalies of heart and dysplastic phenotypes]. *St Petersburg: IVESEP*; 2012. 160 p. Russian.

12. Kadurina TY, Gnusaev SF, Abbakumova LN, et al. [Heritable and multifactorial disorders of connective tissue in children. Diagnostic algorithms, tactic]. *Pediatrics*. 2014;93(5):1-40. Russian.

13. Beighton P, Grahame R, Bird H. *Hypermobility of Joints*. New York: Springer; 2012. 204 p.

14. Kovalenko VM, Lutaj MI, Bratus' VV, Viktorov OP, Voronkov LG, et al., authors; Kovalenko VM, editor. [Guide for cardiology]. Kiev: MORION; 2009. 1368 p. Ukrainian.

15. Evangelista A, Flachskampf F, Lancellotti P, Badano L, Aguilar R, Monaghan M, et al. European Association of Echocardiography recommendations for standardization of performance, digital storage and reporting of echocardiographic studies. *Eur J Echocardiogr*. 2008 Jul;9(4):438-48. doi: 10.1093/ejechocard/jen174. PMID: 18579482.

16. Khalafyan AA. *STATISTICA 6: Statisticheskiy analiz dannykh [STATISTICA 6: Statistical analysis of data]*. 3rd ed. Moscow: 'Binom-Press' Co Ltd; 2007. 512 p. Russian.

17. Grande-Allen KJ, Borowski AG, Troughton RW, Houghtaling PL, DiPaola NR, Moravec CS, Vesely I, Griffin BP. Apparently normal mitral valves in patients with heart failure demonstrate biochemical and structural derangements: an extracellular matrix and echocardiographic study. *J Am Coll Cardiol*. 2005 Jan 4;45(1):54-61. PMID: 15629373.

#### **Неханевич О.Б. Морфологические особенности сердца спортсменов с признаками дисплазии соединительной ткани.**

**Реферат.** Целью работы было совершенствование медицинского обеспечения тренировочного процесса спортсменов с пролапсом митрального клапана с учетом клинической формы пролапса митрального клапана и степени системного вовлечения соединительной ткани. В работе представлены данные о необходимости учета при построении тренировочно-соревновательных циклов нагрузок у спортсменов клинической формы пролапса митрального клапана в связи с различной его этиологией и прогностической значимостью для профилактики сердечно-сосудистых осложнений при занятиях спортом.

**Ключевые слова:** спортсмены, дисплазия соединительной ткани, пролапс митрального клапана, миксоматозная дегенерация.