

remarki k sovremennym predstavleniyam [Chronic periodontitis: remarks to the modern ideas]. Parodontologiya, 1 (54), 3–7.

4. Beloklitskaya, G. F. (2003). Klinicheskie metodyi ob sledovaniya bolnyih s zabolevaniyami tkaney parodonta [Clinical methods of examination of patients with diseases of the periodontal tissues]. Dentalnye tehnologii, 5(13), 15–18.

5. Parma, C., Verlag, I. A. (1960). Parodontopathien, Leipzig, 203–204.

6. Danilevskiy, M. F., Borisenko, A. V., PolItun, A. M., Antonenko, M. Yu. (2008) Terapevtichna stomatologiya. Zahvoryuvannya parodontu [Therapeutic dentistry. Periodontal disease]. Ukraine, Kyiv: Meditsina, 91–92.

Рекомендовано до публікації д-р мед. наук, професор Дорошенко С. І.  
Дата надходження рукопису 14.04.2015

**Петрушанко Анатолій Михайлович**, асистент, кафедра ортопедичної стоматології та ортодонції, ПВНЗ «Київський медичний університет УАНМ», вул. Ежена Потье, 7, м. Київ, Україна, 03057  
E-mail: ortstom@gmail.com

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

DOI: 10.15587/2313-8416.2015.43301

## ДИФЕРЕНЦІЙОВАНИЙ ПІДХІД ДО ПЛАНУВАННЯ ТРЕНУВАЛЬНИХ НАВАНТАЖЕНЬ У ОСІБ З ОЗНАКАМИ ДИСПЛАЗІЇ СПОЛУЧНОЇ ТКАНИНИ

© О. Б. Неханевич

*Метою дослідження стало удосконалення медичного забезпечення тренувального процесу спортсменів з ознаками дисплазії сполучної тканини. Було обстежено 188 спортсменів, з них 59 з ознаками системного залучення сполучної тканини у диспластичний процес. Встановлено медичні критерії допуску та планування тренувально-змагальних навантажень у спортсменів з урахуванням впливу зовнішніх та вісцеральних ознак дисплазії сполучної тканини на функціональний стан організму*

**Ключові слова:** спортсмени, фізичні навантаження, дисплазія сполучної тканини

*Introduction. When dealing with issues of access and planning of training and competitive pressures special interest cause the person with signs of connective tissue dysplasia.*

**Aim.** Improvement of medical support of training process of athletes with signs of connective tissue dysplasia.

**Materials and methods.** 188 athletes are examined, including 59 with signs of connective tissue dysplasia. There are made the basic group. Signs of systemic involvement of connective tissue are determined using anthropometry and somatoscopy. An echocardiographic examination is conducted for all athletes at rest and during bicycle ergometry in regenerative period conducted.

**Results.** Underweight body, acromacria, hypermobility of joints and flat feet are often observed with signs of systemic involvement of connective tissue.

*During veloergometry it was established deterioration of myocardial relaxation during diastole core group of athletes while performing load average power, which led to a drop in ejection fraction at submaximal levels of exertion.*

**Conclusions.** Existence of connective tissue dysplasia in athletes with different prognosis states requires sports physicians an in-depth analysis and differential diagnosis of clinical forms in order to prevent complications during training and competitive pressures. Early signs of cardiac strain while performing physical activity in athletes with signs of connective tissue dysplasia were symptoms of myocardial relaxation on indicators of diastolic heart function. Ejection fraction at rest remained at normal levels

**Keywords:** athletes, physical activity, connective tissue dysplasia

### 1. Вступ

При вирішенні питань допуску та планування тренувально-змагальних навантажень особливий інтерес спеціалістів викликають особи з ознаками дисплазії сполучної тканини (ДСТ). Під ДСТ розуміють спадкові порушення сполучної тканини, які об'єднані в синдроми і фенотипи на основі спільності зовнішніх та/чи вісцеральних ознак і характеризуються генетичною неоднорідністю й різноманіттям клінічних про-

явів від доброякісних субклінічних форм до розвитку поліорганної і полісистемної патології з прогредієнтною течією [1]. Основні риси цих порушень: широке розповсюдження, прогредієнтний характер течії, поліорганність ураження і нерідко несприятливий результат даної патології. Найбільш частими ознаками ДСТ є м'язово-скелетні аномалії, пролапси мітрального (ПМК) та інших клапанів, аневризми аорти та крупних судин, додаткові (аномальні) сухожилкові струни

(АРХ) [2]. Цим диспластикозалежним змінам серця та крупних судин більшість авторів відводить другорядне значення в розвитку раптової серцевої смерті (РСС) в спорті [3, 4]. Але проаналізувавши літературні джерела ми встановили, що в сумі ця група причин складає близько 10–15 % випадків РСС в спорті. Так в загальній структурі раптової смерті в спорті міксоматозна дегенерація стулок мітрального клапану зустрічалась у 2–3 %, розрив аневризми аорти – 3–3,1 %, патологічна звивистість коронарних артерій – 2,5–13,7 % [4, 5]. Крім того, звертає на себе увагу велика кількість малих аномалій розвитку серця, які діагностуються як знахідки, при РСС. Підтверджують це дані, які отримані на секційному матеріалі померлих раптово при гострій лівошлуночковій недостатності: крайові ділянки склерозу і гіалінозу з потовщенням стулок клапанів зустрічались у 23 %, ПМК – 4 %, пролапс трикуспідального клапана – 3 %, АРХ – 11 %, потовщення окремих шлуночкових хорд – 3 %, зменшення числа хорд – 5 %, розширення кореня аорти – 19 %, патологічна звивистість аорти та коронарних судин – 21 % [6]. За даними Г. І. Нечаївої й співав. біля 20 % померлих раптово від серцевих причин мали прояви ДСТ, а летальність пацієнтів з ДСТ складає 5,8 на 1000 на рік [7].

Таким чином, наявність ознак ДСТ при різних за прогнозом станах потребує від спортивних лікарів проведення глибокого аналізу та диференційної діагностики клінічних форм з метою попередження ускладнень під час тренувально-змагальних навантажень.

## 2. Обґрунтування дослідження

В ряді випадків до занять спортом допускаються особи з такими змінами, як пролапси клапанів та АРХ шлуночків серця [3, 8]. Більш того, в деякі види спорту цілеспрямовано відбирають осіб, які мають різні фенотипові прояви ДСТ (високий зріст й збільшення розмаху рук – для греблі, волейболу й баскетболу; астенічна конституція й гіпермобільність суглобів – для художньої гімнастики й синхронного плавання) [3, 9].

При всьому розмаїтті вражень органів і систем у пацієнтів з ДСТ ведучою патологією, яка визначає якість й прогноз життя, є кардіоваскулярні розлади [1, 7, 10]. В літературі зустрічаються поодинокі публікації щодо можливості настання РСС при окремих нозологіях, таких як синдром Марфана [11, 12] та ПМК [11, 13, 14]. Нажаль більшість дослідників та спортивних лікарів рідко враховують об'єктивні дані щодо змін у стані серця та кардіогемодинамічних зрушень під час навантажень різної потужності, особливо у спортсменів з ДСТ. Поодинокі праці в цьому напрямі в основному розкривають ступінь зсуву показників глобальної систолічної функції серця у спортсменів з ДСТ тільки як результат багаторічного впливу фізичних навантажень у стані спокою під час етапних медичних оглядів [15]. Зміни ж гемодинаміки у серці спортсменів, зокрема з ДСТ, під час виконання фізичних навантажень різної потужності висвітлені недостатньо.

Тому, вивчення механізмів та шляхів адаптації серця пацієнтів з ДСТ в умовах підвищеного гемо-

динамічного навантаження, тобто під час спортивних тренувань, є актуальним та своєчасним науковим завданням.

**Метою** дослідження стало удосконалення медичного забезпечення тренувального процесу спортсменів з ознаками дисплазії сполучної тканини.

## 3. Матеріали і методи дослідження

Для вирішення поставлених завдань нами були обстежені 247 спортсменів віком від 7 до 40 років (середній вік склав 16,1±5,9 років) з них 65,2 % чоловіків та 34,8 % жінок. На момент початку обстеження спортсмени мали спортивний стаж 7,5±5,0 років. Середня тривалість тренувальних занять на тиждень складала 15,0±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 сполучної тканини (СЗСТ) у диспластичний процес: розраховували індекс Кетле, ознаки долихостеномелії визначали за допомогою розрахунку співвідношення довжини кисті, стопи, розмаху рук до росту, відношенню верхнього сегменту тулуба до нижнього [1]. Ступінь гіпермобільності суглобів оцінювали за допомогою 9-бальної шкали P.Beighton [16]. Також оцінювався стан склепіння стопи, наявність деформації 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 [1].

У стані фізіологічного спокою проводили електрокардіографічне та ехокардіографічне (ЕхоКГ) обстеження спортсменів за стандартною методикою [17, 18]. Діастолічна функція лівого шлуночка (ЛШ) оцінювалась за величинами трансмітрального потоку при імпульсно-хвильовій доплерографії й швидкості руху фіброзного кільця мітрального клапану в латеральній його частині при тканинній доплерографії у відповідності з рекомендаціями Європейської ехокардіографічної асоціації [19]. За результатами антропометрії та ЕхоКГ були відібрані спортсмени з ознаками ДСТ – 59 осіб. Контрольну групу склали 188 спортсменів без вказаних ознак. Після цього пацієнти виконували навантаження на вертикальному велоергометрі «Ketler X1» зі східчастим зростанням навантаження без періодів відпочинку. Початкове навантаження підбиралось з урахуванням ваги пацієнта й дорівнювало 1 Вт/кг. Навантаження на кожному ступені збільшувалось на 1 Вт/кг й тривало 2 хвилини. Критеріями припинення навантаження були клінічні, функціональні чи електрокардіографічні абсолютні показання до припинення навантаження згідно рекомендацій Американської

асоціації серця [20]. Наприкінці кожного ступеню навантаження проводили ЕхоКГ: оцінювалась динаміка фракції викидання та систолічного вкорочення ЛШ у парастернальній позиції за довгою віссю серця, величина трансмітрального потоку та рух фіброзного кільця мітрального клапану у чотирьохкамерній апікальній позиції. У відновному періоді з 3-ї до 5-ї хвилини виконували електрокардіографічне та ЕхоКГ обстеження за стандартними методиками. 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.

Для визначення фізичної працездатності спортсменам проводили тест PWC170 на велоергометрі за стандартною методикою [21].

Статистичну обробку отриманих результатів здійснювали за допомогою пакету ліцензійних прикладних програм STATISTICA (6.1, серійний номер AGAR909E415822FA) [22]. Аналізували вид розподілу показників за допомогою W-критерію Шапіро-Уїлка. Визначали достовірності відмінностей між показниками з урахуванням типу розподілу за допомогою t-критерію Стьюдента та U-критерію Манна-Уїтні. Для визначення впливу факторів, що досліджувались, на групи обстеження використовували дисперсійний аналіз ANOVA/MANOVA. Пороговим рівнем статистичної значимості отриманих результатів було взято  $p < 0,05$ . Результати подані у вигляді  $M \pm SD$ .

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.).

#### 4. Результати дослідження

З ознак СЗСТ у групі спортсменів з ДСТ найчастіше спостерігались недостатня вага тіла, доліхостеномелія, гіпермобільність у суглобах та плоскостопість (табл. 1).

Для встановлення різниці в групах порівняння за станом кардіогемодинаміки ми провели однофакторний дисперсійний аналіз, де в якості групового фактору було обрано наявність ознак ДСТ, а залежними факторами були стан систолічної функції ЛШ (за показником фракції викиду ЛШ (ФВ) та діастолічної функції ЛШ (за показником співвідношення максимальної швидкості раннього діастолічного наповнення ЛШ та максимальної тканинної швидкості раннього діастолічного зміщення кільця мітрального клапану ( $E/e'$ ), табл. 2.

Таблиця 1

Частота зовнішніх проявів дисплазії сполучної тканини в групі спортсменів з ДСТ

№ з/п	Показник	Спортсмени з ДСТ, (n=59)
1	Недостатня вага тіла	33,9 %
2	Доліхостеномелія	37,2 %
3	Гіпермобільність суглобів	66,1 %
4	Лійкоподібна деформація грудної клітки	13,6 %
5	Килеподібна деформація грудної клітки	20,3 %
6	Сколіоз	30,5 %
7	Кіфоз	8,5 %
8	Підвищена розтяжність шкіри	22,0 %
9	Кили (пахова, пупкова)	0
10	Стрії на шкірі	15,3 %
11	Плоскостопість	50,8 %

Таблиця 2

Рівень систолічної та діастолічної функції лівого шлуночка серця в групах порівняння у стані спокою, ( $M \pm SD$ )

№ з/п	Показник	Спортсмени з ДСТ, (n=59)	Спортсмени без ДСТ, (n=188)	P
1	ФВ, %	63,3±10,1	66,0±11,4	0,1
2	$E/e'$ , у.о.	6,27±1,54	5,69±1,78	0,01

При велоергометрії було встановлено погіршення релаксації міокарду під час діастолі у спортсменів основної групи при виконанні навантажень середньої потужності, що призвело до падіння ФВ на субмаксимальному рівні навантажень (табл. 3). Цього не було відмічено у спортсменів контрольної групи.

Таблиця 3

Динаміка показників систолічної та діастолічної функції серця спортсменів при фізичних навантаженнях різної потужності, ( $M \pm SD$ )

Показник, (%)	Стан спокою	Рівень навантаження				
		1 Вт/кг	2 Вт/кг	3 Вт/кг	4 Вт/кг	
Основна група, n=59	ФВ, %	63,3±10,1	74,4±19,9	75,1±14,2	73,1±8,3*	72,3±4,9*
	$E/e'$ , у.о.	6,27±1,54*	7,90±1,86*	8,32±2,00*	10,5±2,7*	15,7±4,3*
Контрольна група, n=188	ФВ, %	66,0±11,4	70,1±3,0	74,2±7,1	78,7±6,9	78,6±6,0
	$E/e'$ , у.о.	5,69±1,78	5,06±1,21	5,39±1,20	5,46±1,31	7,26±7,03

Примітка. \* –  $p < 0,05$ , ФВ – фракція викиду ЛШ, E – максимальна швидкість раннього діастолічного наповнення ЛШ, e' – максимальна швидкість раннього діастолічного руху фіброзного кільця мітрального клапану.

При дослідженні стану кардіогемодинаміки у періоді реституції було встановлено подовження часу відновлення у спортсменів з ДСТ. Так, через 3 хвилини після виконання навантаження у представників основної групи ФВ була на рівні 68,1±15,2 %, а співвідношення  $E/e' = 10,5 \pm 2,7$  у.о., що статистично відрізнялось від групи порівняння, де вони склали 62,0±6,2 %, а співвідношення  $E/e' = 5,63 \pm 1,71$  у.о.

Мірою сумарного впливу вищезазначених відмінностей в групах порівняння ми обрали показники функціонального стану спортсменів. Для встановлення впливу СЗСТ на фізичну працездатність спортсменів ми провели однофакторний дисперсійний аналіз, де в якості групового фактору було обрано рівень СЗСТ більше 11 балів, а залежним фактором – рівень фізичної працездатності, табл. 4.

Таблиця 4  
Рівень фізичної працездатності в групах порівняння, (M±SD)

№ з/п	Показник	Спортсмени з ДСТ, (n=59)	Спортсмени без ДСТ, (n=188)	P
1	Фізична працездатність, Вт/кг	2,79±0,85	3,1±0,79	0,01

### 5. Обговорення результатів дослідження

Результати дослідження ступеню релаксації міокарду в процесі виконання фізичних навантажень в групі спортсменів без ознак ДСТ співпадає з даними міжнародного дослідження і вказують, що при навантаженнях середньої на субмаксимальної потужності швидкості E та e' у нормі зростають пропорційно [23]. Таким чином співвідношення E/e' залишається незмінним або незначно знижується. У осіб з порушеною релаксацією міокарду зі збільшенням навантаження збільшення e' менше, ніж E, що призводить до збільшення співвідношення E/e', що спостерігалось в групі спортсменів з ознаками ДСТ в нашому дослідженні.

Порушення релаксації міокарду на середньому рівні навантажень призвели до падіння насосної функції ЛШ серця у спортсменів з ДСТ на наступному ступені інтенсивності навантаження, що не відбувалось у представників контрольної групи. Це доводить можливість використання в якості ранніх ознак перенапруження серцевої діяльності симптомів порушення релаксації міокарду, тобто діастолічної функції серця, при цьому у таких пацієнтів ФВ у стані спокою може зберігатися на нормальному рівні. Ці результати співпадають з даними вчених, які вивчали пацієнтів з серцевою недостатністю [24].

Дані про зниження показників фізичної працездатності у пацієнтів з ознаками ДСТ в цілому співпадають з даними інших авторів, що працювали в цьому напрямі [25, 26], але принципово доводять можливість врахування СЗСТ у диспластичний процес при побудові тренувально-змагальних навантажень у спортсменів

### 6. Висновки

1. Наявність ознак дисплазії сполучної тканини у спортсменів при різних за прогнозом станах потребує від спортивних лікарів проведення глибокого аналізу та диференційної діагностики клінічних форм з метою попередження ускладнень під час тренувально-змагальних навантажень.

2. Ранніми ознаками перенапруження серцевої діяльності при виконанні фізичних навантажень

у спортсменів з ознаками дисплазії сполучної тканини були симптоми порушення релаксації міокарду за показниками діастолічної функції серця, при цьому фракція викиду у стані спокою може зберігатися на нормальному рівні.

3. Підвищення співвідношення максимальної швидкості раннього діастолічного наповнення лівого шлуночку та максимальної тканинної швидкості раннього діастолічного зміщення кільця мітрального клапану більше 8,0 у. о. у спортсменів з ознаками дисплазії сполучної тканини при виконанні фізичних навантажень призводило до падіння насосної функції лівого шлуночка і, як наслідок, зниження рівня фізичної працездатності. Також в цій групі відмічалось подовження часу відновлення після виконаного фізичного навантаження. Це необхідно враховувати при вирішенні питань допуску та побудови тренувальних навантажень у таких спортсменів.

### Література

1. Кадурина, Т. И. Наследственные и многофакторные нарушения соединительной ткани у детей. Алгоритмы диагностики, тактика ведения [Текст] / Т. И. Кадурина, С. Ф. Гнусаев, Л. Н. Аббакумова и др. // Педиатрия. – 2014. – Т. 93, № 5. – С. 1–40.
2. Евтушенко, С. К. Дисплазия соединительной ткани в неврологии и педиатрии (клиника, диагностика и лечение) [Текст]: руководство для врачей / С. К. Евтушенко, Е. В. Лисовский, О. С. Евтушенко. – Донецк : Издатель Заславский А. Ю., 2009. – 372 с.
3. Смоленский, А. В. Основные направления развития спортивной медицины на современном этапе [Текст] / А. В. Смоленский, А. В. Михайлова // Спортивная медицина. – 2007. – № 2. – С. 3–9.
4. Maron, B. J. The heart of trained athletes: cardiac remodeling and the risks of sports, including sudden death [Text] / B. J. Maron, A. Pelliccia // Circulation. – 2006. – Vol. 114, Issue 15. – P. 1633–1644. doi: 10.1161/circulationaha.106.613562
5. Макарова, Г. Л. Практическое руководство для спортивных врачей [Текст] / Г. Л. Макарова. – Ростов-на-Дону: «Издательство БАРО-ПРЕСС», 2002. – 800 с.
6. Сорокин, М. А. Дисплазия соединительной ткани: внезапная смерть при дефектах клапанов, судебномедицинская оценка [Текст] / М. А. Сорокин // Сибирский медицинский журнал. – 2008. – Т. 23, № 1. – С. 48–51.
7. Нечаева, Г. И. Дисплазия соединительной ткани: терминология, диагностика, тактика ведения пациентов [Текст] / Г. И. Нечаева, И. А. Викторова. – Омск : Изд-во ООО «Типография БЛАН-КОМ», 2007. – 188 с.
8. Bonow, R. 36th Bethesda Conference: recommendations for determining eligibility for competition in athletes with cardiovascular abnormalities [Text] / R. Bonow, M. Cheitlin, M. Crawford, P. Douglas // J Am Coll Cardiol. – 2005. – Vol. 14. – P. 1334–1340.
9. Garcia-Campayo, J. Joint hypermobility and anxiety: the state of the art [Text] / J. Garcia-Campayo, E. Asso, M. Alda // Current Psychiatry Reports. – 2011. – Vol. 13, Issue 1. – P. 18–25. doi: 10.1007/s11920-010-0164-0
10. Pearson, G. Report of the National Heart, Lung, and Blood Institute and National Marfan Foundation Working Group on Research in Marfan Syndrome and Related Disorders [Text] / G. Pearson, R. Devereux, B. Loeys, C. Maslen, D. Milewicz, R. Pyeritz, et al. // Circulation. – 2008. – Vol. 118, Issue 7. – P. 785–791. doi: 10.1161/circulationaha.108.783753

11. Земцовский, Э. В. Наследственные нарушения соединительной ткани и внезапная сердечная смерть [Текст] / Э. В. Земцовский, Э. Г. Малев, Е. Б. Лунева // Вестник аритмологии. – 2011. – № 63. – С. 61–65.

12. Keane, M. G. Medical management of Marfan syndrome [Text] / M. G. Keane, R. E. Pyeritz // Circulation. – 2008. – Vol. 117, Issue 21. – P. 2802–2813. doi: 10.1161/circulationaha.107.693523

13. Осовская, Н. Ю. Стратификация факторов риска и тактика лечения пациентов с пролапсом митрального клапана [Текст] / Н. Ю. Осовская, В. К. Серкова // Український медичний часопис. – 2007. – № 2 (58). – С. 78–83.

14. Bonow, R. O. ACC/AHA 2006 Guideline for the Management of Patient with Valvular Heart Disease [Text] / R. O. Bonow, B. A. Carabello, K. Chatterjee, A. C. de Leon, D. P. Faxon, M. D. Freed et al. // Circulation. – 2006. – Vol. 48, Issue 3. – P. 1–148. doi: 10.1016/j.jacc.2006.05.021

15. Криволап, Н. В. Диспластична кардіопатія у футболістів: особливості прояву залежно від віку, статі та спортивного стажу [Текст] / Н. В. Криволап // Спортивна медицина. – 2014. – № 1. – С. 95–101.

16. Beighton, P. Hypermobility of Joints [Text] / P. Beighton, R. Grahame, H. Bird. – New York: Springer, 2012. – 204 p. doi: 10.1007/978-1-84882-085-2

17. Коваленко, В. М. Настанова з кардіології [Текст] / В. М. Коваленко, М. І. Лутай, В. В. Братусь та ін. ; За ред. В. М. Коваленка. – К. : МОПІОН, 2009. – 1368 с.

18. Evangelista, A. European Association of Echocardiography recommendations for standardization of performance, digital storage and reporting of echocardiographic studies [Text] / A. Evangelista, F. Flachskampf, P. Lancellotti, L. Badano, R. Aguilar, M. Monaghan et al. // European Journal of Echocardiography. – 2008. – Vol. 9, Issue 4. – P. 438–448. doi: 10.1093/ejehocard/jen174

19. Nagueh, S. F. Recommendations for the evaluation of left ventricular diastolic function by echocardiography [Text] / S. F. Nagueh, C. P. Appleton, T. C. Gillebert, P. N. Marino, J. K. Oh, O. A. Smiseth, et al. // European Journal of Echocardiography. – 2008. – Vol. 10, Issue 2. – P. 165–193. doi: 10.1093/ejehocard/jep007

20. Fletcher, G. F. Exercise Standards for Testing and Training: A Scientific Statement From the American Heart Association [Text] / G. F. Fletcher, P. A. Ades, P. Kligfield, R. Arena, G. J. Balady, V. A. Bittner et al. // Circulation. – 2013. – Vol. 128, Issue 8. – P. 873–934. doi: 10.1161/cir.0b013e31829b5b44

21. Абрамов, В. В. Фізична реабілітація, спортивна медицина [Текст] / В. В. Абрамов, В. В. Клапчук, О. Б. Неханевич та ін.; за ред. В. В. Абрамова, О. Л. Смирнової. – Дніпропетровськ: Журфонд, 2014. – 455 с.

22. Халафян, А. А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных [Текст] / А. А. Халафян. – М. : ООО «Бином-Пресс», 2007. – 512 с.

23. Ha, J. W. Diastolic Stress Echocardiography: A Novel Noninvasive Diagnostic Test for Diastolic Dysfunction Using Supine Bicycle Exercise Doppler Echocardiography [Text] / J. W. Ha, J. K. Oh, P. A. Pellikka, S. R. Ommen, V. L. Stussy, K. R. Bailey, et al. // Journal of the American Society of Echocardiography. – 2005. – Vol. 18, Issue 1. – P. 63–68. doi: 10.1016/j.echo.2004.08.033

24. Paulus, W. J. How to diagnose diastolic heart failure: a consensus statement on the diagnosis of heart failure with normal left ventricular ejection fraction by the Heart Failure and Echocardiography [Text] / W. J. Paulus, C. Tschope, J. E. Sanderson et al. // European Heart Journal. – 2007. – Vol. 28, Issue 20. – P. 2539–2550. doi: 10.1093/eurheartj/ehm412

25. Харитоновна, Л. Г. Дисплазия соединительной ткани и ее значимость в процессе физического воспитания и за-

нятий спортом культура [Текст] / Л. Г. Харитоновна // Теория и практика физической культуры. – 2010. – № 7. – С. 29–33.

26. Juul-Kristensen, B. Knee function in 10-year-old children and adults with generalised joint hypermobility [Text] / B. Juul-Kristensen, H. Hansen, E. B. Simonsen, T. Alkjær, J. H. Kristensen, B. R. Jensen, L. Remvig // Knee. – 2012. – Vol. 19, Issue 6. – P. 773–778. doi: 10.1016/j.knee.2012.02.002

## References

1. Kaduryna, T. Y., Gnusaev, S. F., Abbakumova, L. N. et al. (2014). Nasledstvennye i mnogofaktornye narusheniya soedinitel'noy tkani u detey. Algoritmy diagnostiki, taktika vedeniya [Heritable and multifactorial disorders of connective tissue in children. Diagnostic algorithms, tactic]. Pediatrics, 93 (5), 1–40.

2. Evtushenko, S. K. Lisovskiy, E. V., Evtushenko, O. S. (2009). Displaziya soedinitel'noy tkani v nevrologii i pediatrii (klinika, diagnostika i lechenie) [Connective tissue dysplasia in neurology and paediatrics (clinic, diagnostic and treatment)]. Manual to physicians. Donetsk, Ukraine: publisher Zaslavskiy A.Y., 372.

3. Smolenskiy, A. V., Myhajlova, A. V. (2007). Osnovnye napravleniya razvitiya sportivnoy meditsiny na sovremennoy etape [Main directions of development of sports medicine at the present stage]. Sports medicine, 2, 3–9.

4. Maron, B. J., Pelliccia, A. (2006). The heart of trained athletes: cardiac remodeling and the risks of sports, including sudden death. Circulation, 114 (15), 1633–1644. doi: 10.1161/circulationaha.106.613562

5. Makarova, G. L. (2002). Prakticheskoe rukovodstvo dlya sportivnykh vrachey [A practical guide for sports physicians]. Rostov-na-Donu, Russia: «Publishing house BA-RO-PRESS», 800.

6. Sorokin, M. A. (2008). Displaziya soedinitel'noy tkani: vnezapnaya smert' pri defektakh klapanov, sudebno-meditsinskaya otsenka [Connective tissue dysplasia: the sudden death of defects in the valves, the forensic medical evaluation]. Siberian Journal of Medicine, 23 (1), 48–51.

7. Nechaeva, G. I. Viktorova, I. A. (2007). Displaziya soedinitel'noy tkani: terminologiya, diagnostika, taktika vedeniya patsientov [Connective tissue dysplasia: the terminology, diagnosis, tactics]. Omsk, Russia: Publishing house «Printing Blanc-Kom», 188.

8. Bonow, R. O., Cheitlin, M., Crawford, M., Douglas, P. S. (2005). 36th Bethesda Conference: recommendations for determining eligibility for competition in athletes with cardiovascular abnormalities. J. Am. Coll. Cardiol., 14, 1334–1340.

9. Garcia-Campayo, J. (2011). Joint hypermobility and anxiety: the state of the art. Current Psychiatry Reports, 13 (1), 18–25. doi: 10.1007/s11920-010-0164-0

10. Pearson, G. D., Devereux, R., Loeys, B., Maslen, C., Milewicz, D., Pyeritz, R. et al. (2008). Report of the National Heart, Lung, and Blood Institute and National Marfan Foundation Working Group on Research in Marfan Syndrome and Related Disorders. Circulation, 118 (7), 785–791. doi: 10.1161/circulationaha.108.783753

11. Zemtsovsky, E. V., Malev, E. G., Luneva E. B. (2011). Nasledstvennye narusheniya soedinitel'noy tkani i vnezapnaya serdechnaya smert' [Hereditary connective tissue disorders, and sudden cardiac death]. Herald arrhythmology, 63, 61–65.

12. Keane, M. G., Pyeritz, R. E. (2008). Medical Management of Marfan Syndrome. Circulation, 117 (21), 2802–2813. doi: 10.1161/circulationaha.107.693523

13. Osovska, N. Y., Serkova, V. K. (2007). Stratifikatsiya faktorov riska i taktika lecheniya patsientov s prolapsom mitral'nogo klapana [Stratification of risk factors and treatment strategy of patients with mitral valve prolapse]. Ukrainian medical journal, 2 (58), 78–83.

14. Bonow, R. O., Carabello, B. A., Chatterjee, K., de Leon, A. C., Faxon, D. P., Freed, M. D. et al. (2006). ACC/AHA 2006 Guidelines for the Management of Patients With Valvular Heart Disease. *Journal of the American College of Cardiology*, 48(3), e1–e148. doi: 10.1016/j.jacc.2006.05.021
15. Krivolap, N. V. (2014). Displastichna kardiopatiya u futbolistiv: osoblivosti proyavu zalezno vid viku, stati ta sportivnogo stazhu [Dysplastic cardiopathy in football: characteristics of display depending on age, sex and sports experience]. *Sportyvna medycyna*, 1, 95–101.
16. Beighton, P., Grahame, R., Bird, H. (2012). *Hypermobility of Joints*. New York: Springer, 204. doi: 10.1007/978-1-84882-085-2.
17. Kovalenko, V. M., Lutaj, M. I., Bratus', V. V., Viktorov, O. P., Voronkov, L. G. et al. (2009). *Nastanova z kardiologii' [Guide for cardiology]*. Kiev, Ukraine: MORION, 1368.
18. Evangelista, A., Flachskampf, F., Lancellotti, P., Badano, L., Aguilar, R., Monaghan, M. et al. (2008). European Association of Echocardiography recommendations for standardization of performance, digital storage and reporting of echocardiographic studies. *European Journal of Echocardiography*, 9 (4), 438–448. doi: 10.1093/ejehocard/jen174
19. Nagueh, S. F., Appleton, C. P., Gillebert, T. C., Marino, P. N., Oh, J. K., Smiseth, O. A. et al. (2008). Recommendations for the Evaluation of Left Ventricular Diastolic Function by Echocardiography. *European Journal of Echocardiography*, 10 (2), 165–193. doi: 10.1093/ejehocard/jep007
20. Fletcher, G. F., Ades, P. A., Kligfield, P., Arena, R., Balady, G. J., Bittner, V. A. et al. (2013). *Exercise Standards for Testing and Training: A Scientific Statement From the American Heart Association*. *Circulation*, 128 (8), 873–934. doi: 10.1161/cir.0b013e31829b5b44
21. Abramov, V. V., Klapchuk, V. V., Nekhanevich, O. B., Smirnova, O. L., Dzyak, G. V. (2014). *Fizychna rehabilitacija, sportyvna medycyna [Physical rehabilitation, sports medicine]*. Dnipropetrovsk, Ukraine: Gurfond, 455.
22. Halafyan, A. A. (2007). *STATISTICA 6. Statisticheskiy analiz dannykh [STATISTICA 6. The statistical analysis of the data]*. Moscow, Russia: Open Company "Binom-press", 512.
23. Ha, J.-W., Oh, J. K., Pellikka, P. A., Ommen, S. R., Stussy, V. L., Bailey, K. R. et al. (2005). Diastolic stress echocardiography: A novel noninvasive diagnostic test for diastolic dysfunction using supine bicycle exercise Doppler echocardiography. *Journal of the American Society of Echocardiography*, 18 (1), 63–68. doi: 10.1016/j.echo.2004.08.033
24. Paulus, W. J., Tschope, C., Sanderson, J. E. et al. (2007). How to diagnose diastolic heart failure: a consensus statement on the diagnosis of heart failure with normal left ventricular ejection fraction by the Heart Failure and Echocardiography. *European Heart Journal*, 28 (20), 2539–2550. doi: 10.1093/eurheartj/ehm412
25. Kharitonova, L. G. (2010). *Displaziya soedinitel'noy tkani i ee znachimost' v protsesse fizicheskogo vospitaniya i zanyatiy sportom kul'tura [Connective tissue dysplasia and its significance in the process of physical education and sports culture]*. *Theory and Practice of Physical Culture*, 7, 29–33.
26. Juul-Kristensen, B., Hansen, H., Simonsen, E. B., Alkjær, T., Kristensen, J. H., Jensen, B. R., Remvig, L. (2012). Knee function in 10-year-old children and adults with Generalised Joint Hypermobility. *The Knee*, 19 (6), 773–778. doi: 10.1016/j.knee.2012.02.002

*Рекомендовано до публікації д-р мед. наук, професор Абрамова В. В.  
Дата надходження рукопису 15.04.2015*

**Неханевич Олег Борисович**, кандидат медичних наук, доцент, завідувач кафедри, кафедра фізичної реабілітації, спортивної медицини та валеології, ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України», вул. Комунарівська, 16/268, м. Дніпропетровськ, Україна, 49000  
E-mail: olegmed@inbox.ru

УДК 616.8-089

DOI: 10.15587/2313-8416.2015.43296

## ОБОНЯТЕЛЬНАЯ ЛУКОВИЦА КАК АЛЬТЕРНАТИВА В НЕЙРОТРАНСПЛАНТОЛОГИИ

© Р. Р. Новиков

*В статье рассматриваются этические и правовые аспекты трансплантации эмбриональной нервной ткани. Описана структура обонятельной луковицы крысы и рострального миграционного потока. Приводится техническое описание модели повреждения головного мозга и забора трансплантируемых тканей. Проводится обоснование применения ее как возможный альтернативный вариант эмбриональной нервной ткани при травме больших полушарий головного мозга в эксперименте*

**Ключевые слова:** обонятельная луковица, ростральный миграционный поток, эмбриональная нервная ткань, стволовая клетка

*The article examines the ethical and legal aspects of transplantation of embryonic neural tissue, structure of the rat olfactory bulb. It is given substantiation for its use as a possible alternative version of the embryonic neural tissue at damage in the cerebral hemispheres in the experiment.*

**Materials and methods.** Detailed description of the fault model of the cerebral hemispheres of the brain of rats, olfactory bulb biopsy procedure, cultivation of olfactory bulb suspension and fetal neural tissue, comparison of the functional aspects of transplantation of the olfactory bulb and the embryonic neural tissue.

**Results.** The obtained data are similar to structure of olfactory bulb and fetal tissues during culturing. Recovery in the motor areas varies by the time factor and less intense in the group of the olfactory bulb and the group without tissue transplantation.