

УДК 612.122

DOI 10.31654/2786-8478-2024-BN-4-51-59

Казначєєв Д. А.

аспірант кафедри біології
Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя
epala77777777ent@gmail.com
orcid.org/0009-0009-4728-0111

Шейко В. І.

доктор біологічних наук, професор,
професор кафедри біології
Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя
interlycin@ukr.net
orcid.org/0000-0001-7932-4478

ВПЛИВ РЕГУЛЯРНИХ ЗАНЯТЬ СПОРТОМ НА ПОКАЗНИКИ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ У ЮНАКІВ З ВРОДЖЕНИМИ ВАДАМИ ЗОРУ

Будь-які морфофункціональні зміни ока, чи то вроджені чи то набуті, супроводжуються не лише порушеннями в діяльності зорової сенсорної системи, а й порушеннями в реалізації рухової функції людського організму. Порушення в руховій активності та координації рухів зумовлені зниженням гостроти зору, дисфункцією бінокулярного зору та зниженні рухливості очного яблука. Патологія зорової сенсорної системи також має супутні патологічні процеси, які викликають патофізіологічні зміни в утворенні рухових рефлексів та рухових автоматизмів, гіподинамію, погіршення показників центральної гемодинаміки, формування імунодефіцитних станів (клітинної ланки системного імунітету), порушення в робочій позі та поставі.

Метою нашої роботи є дослідження впливу регулярних занять спортом на показники, що характеризують функціонування серцево-судинної системи на фоні вродженої патології зорової сенсорної системи (повна або часткова сліпота) у юнаків віком $22,8 \pm 1,2$ років.

Дослідження проводилось на групі волонтерів, яка складалася з 21 особи – контрольна/перша група (практично здорові), 21 особи – друга група (волонтери, які мають вроджені патології зорової сенсорної системи: повна або часткова сліпота). Стан серцево-судинної системи характеризували частота серцевих скорочень, артеріальний тиск систолічний та діастолічний, пульсовий тиск, середній артеріальний тиск, систолічний об'єм крові, хвилинний об'єм крові, коефіцієнт економичності кровообігу, індекс Кердо, середня тривалість серцевого циклу, секундний об'єм крові, серцевий індекс, індекс Робінсона. Фізичними вправам в другій групі волонтерів виступали регулярні заняття плаванням по 1-2 години 5 разів на тиждень.

На фоні вродженої патології зорової сенсорної системи всі показники, що характеризують стан ССС були достовірно більші в порівнянні з контрольними величинами, але знаходились в межах референтних значень.

Регулярне заняття спортом викликало достовірне збільшення показники САр. та ДАр. тиску, середнього артеріального тиску, ХОК та секундний об'єм крові в порівнянні з референтними значеннями. Всі показники ССС, які досліджувалися, після фізичних навантажень мали достовірну відмінність в порівнянні з вихідними та контрольними значеннями. ЧСС, САр. та ДАр. тиску, ПТ, середнього артеріального тиску, ХОК та секундний об'єм крові були більші в другій групі після фізичних навантажень на 24%, 21%, 10%, 40,7%, 14,7%, 28,7%, 28,8% в порівнянні з контролем. СОК після фізичних навантажень був достовірно менший в порівнянні з вихідними значеннями, така реакція вказує на слабку адаптація серцевого м'язу

до фізичних навантажень. ІК після фізичних навантажень, зменшився (до $+7,33 \pm 0,5$; після $+5,5 \pm 0,45$), що вказує на зменшення симпатичного тону та покращення аеробних можливостей організму.

Таким чином фізичні навантаження на фоні вродженої патології зорової сенсорної системи формують позитивні зміни в регуляторних системах кровообігу.

Ключові слова: заняття спортом, дисфункція органу зору, сліпота повна або часткова, центральна гемодинаміка, індекси серцевої системи, частота серцевих скорочень, артеріальний тиск систолічний і діастолічний, пульсовий тиск, середньо артеріальний тиск, систолічний об'єм крові, хвилинний об'єм крові.

Вступ. Будь-які морфофункціональні зміни ока, чи то вроджені чи то набуті, супроводжуються не лише порушеннями в діяльності зорової сенсорної системи, а й порушеннями в реалізації рухової функції людського організму. Порушення в руховій активності та координації рухів зумовлені зниженням гостроти зору, дисфункцією бінокулярного зору та зниженні рухливості очного яблука [3, 4, 10].

Патологія зорової сенсорної системи також має супутні патологічні процеси, які викликають патофізіологічні зміни в утворенні рухових рефлексів та рухових автоматизмі, гіподинамію, погіршення показників центральної гемодинаміки, формування імунodefіцитних станів (клітинної ланки системного імунітету), порушення в робочій позі та поставі [6, 12, 13, 16].

Вроджені патології зорової сенсорної системи мають 30 % серед всіх патологій зору. Провідне місце серед вроджених патологій зору займають порушення розвитку зорової сенсорної системи, в 60-х роках минулого століття відсоток згаданих патологій становив 61 %, а зараз досягає 80 % [10, 14, 15].

Серед причин що викликають вроджені патології зорової сенсорної системи є вірусні інфекції, радіація, резус-конфлікт, токсоплазмоз, шкідливі звички (зловживання алкоголем та тютюном), метаболічні та різноманітні хронічні хвороби, зловживання або не контрольований прийом медикаментів [10, 15].

Дослідженню рухової активності дітей віком 7-10 років з вродженими вадами зору (повна або часткова сліпота) присвячений значний науковий доробок колективу кафедри фізичної терапії, фізичного виховання, спорту та біології Донбаського державного педагогічного університету (м. Дніпро з 2022 року) [2, 3, 4, 5, 6].

Аналіз доступних наукових джерел, в яких віддзеркалені дослідження, що характеризують стан фізіологічних функцій на фоні патологій зорової сенсорної системи (вроджених та набутих) різного генезису, показує на певні прогалини в дослідженні функціональних систем людського організму на фоні зазначених патологій.

Таким чином, метою нашого дослідження є вивчення впливу регулярних занять спортом на показників, що характеризують функціонування серцево-судинної системи на фоні вродженої патології зорової сенсорної системи (повна або часткова сліпота) у юнаків.

Методи та організація дослідження. Дослідження проводилось на групі волонтерів (42 особи), яка складалася з 21 особи – контрольна/перша група (практично здорові), 21 особи – друга група (волонтери, які мають вроджені патології зорової сенсорної системи: повна або часткова сліпота). Всі волонтери були чоловічої статі, середній вік яких становив $22,8 \pm 1,2$ років, які не мали захворювань серцево-судинної системи. Всі волонтери дали письмову згоду на участь в дослідженні.

Базою для проведення дослідження була спеціальна загальноосвітня школа-інтернат для сліпих та слабозорих людей, м. Слов'янськ, Донецької області (евакуйована з 2022 року в місто Кам'янське, Дніпропетровської області).

Про стан серцево-судинної системи (ССС) робили висновки за такими показниками: частота серцевих скорочень (ЧСС), артеріальний тиск систолічний та діастолічний (САр тиск, ДАр тиск), пульсовий тиск (ПТ), систолічний об'єм крові (СОК),

хвилинний об'єм крові (ХОК), коефіцієнт економічності кровообігу, індекс Кердо (ІК), середня тривалість серцевого циклу, секундний об'єм крові, середній артеріальний тиск, серцевий індекс (СІ), індекс Робінсона (ІР) [11].

Фізичними вправам в другій групі волонтерів виступали регулярні заняття плаванням по 1-2 години 5 разів на тиждень. В середньому волонтери другої групи пропливали до 4 км. за одне заняття. Підчас фізичних вправ волонтери знаходились під постійним наглядом лікаря фахівця, співробітника школа-інтернат для сліпих та слабозорих людей. Вивчення показників ССС проводилися до початку занять та після закінчення занять.

Статистичну обробку матеріалу здійснювали з допомогою програми Microsoft Excel. Визначали середнє значення та його похибку. Різницю між різними групами визначали за t-критерієм Стьюдента.

Координація досліджень здійснювалась кафедрою біології Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя та кафедрою фізичної терапії, фізичного виховання, спорту та біології Донбаського державного педагогічного університету (м. Дніпро).

Робота виконувалась у відповідності до біоетичних норм з дотриманням відповідних принципів Гельсінської декларації прав людини, Конвенції ради Європи про права людини і біомедицини та відповідних законів України [1, 7].

Результати досліджень та їх обговорення. Отримані результати представлені в таблиці 1. Досліджувані показники в контрольній групі знаходились в межах референтних значень.

Таблиця 1

Показники діяльності серцево-судинної системи

Показники	Референтні значення	Контрольна група	Вроджена патологія зору	
			до фізичних навантажень	після фізичних навантажень
ЧСС, уд/хв.	50-90	71,2±1,35	74,4±1,49*	88,22±1,31**
Середня тривалість циклу, мл.с.	1,2-0,66	0,84±0,01	0,81±0,016*	0,68±0,07**
САр. тиск, мм.рт.ст.	110-120	117,5±0,35	134,43±0,28*	142,0±2,41**
ДАр. тиск, мм.рт.ст.	70-80	76,51±0,48	79,86±0,26*	84,22±1,21**
Ппульсовий тиск, мм.рт.ст.	40-60	41,01±0,37	52,88±0,29*	57,7±2,3**
Середній артеріальний тиск, мм.рт.ст.	80,0-100	90,16±0,44	97,49±0,25*	103,45±2,35**
СОК, мл.	44-60	59,1±1,74	64,64±2,62*	61,12±1,73#
ХОК, мл/хв.	3000-4000	4207,92±45,78	4811,4±25,8*	5415,54±22,71**
Секундний об'єм крові, мл./с	50-67	70,1±0,03	80,19±0,05**	90,26±0,25**
Серцевий індекс, у.о.	-	4,4±0,4	5,01±0,13*	5,5±0,1**
Коефіцієнт економічності кровообігу, у.о.	-	2919,9±3,61	3934,27±3,9*	5090,3±4,35**
Індекс Робінсона, у. о.	-	84±0,45	100±0,15*	125,3±1,25**
Індексом Кердо, у.од.	-	-7,46±0,47	+7,33±0,5	+5,5±0,45**

Зріст, см	-	184,1±2,1	183,6±3,7	-
Вага, кг	-	72,4±3,3	74,7±4,5	-
Ваго-зростовий індекс (індекс Кетле), у.о.	370 – 400	393,26 ±2,7	406,9±2,02*	-

*- достовірні зміни по відношенню до контрольної групи, $p < 0,05$;

#- достовірні зміни по відношенню до вихідних значень з вродженою патологією зору, $p < 0,05$

У другій групі до фізичних навантажень в межах референтних значень знаходились такі показники ЧСС, середня тривалість серцевого циклу, ДАр. тиск, пульсовий тиск, середній артеріальний тиск. За межами референтних значень в другій групі були показники САр. тиск, СОК, ХОК, секундний об'єм крові. На фоні вродженої патології зорової сенсорної системи (повна або часткова сліпота) САр. тиск, СОК, ХОК та секундний об'єм крові були достовірно більші на 12 %, 7,7 %, 20 %, 19,7 % відповідно.

На фоні вродженої патології зорової сенсорної системи всі показники, що характеризують стан ССС були достовірно більші в порівнянні з контрольними величинами, крім показника середньої тривалості серцевого циклу даний показник був достовірно менший в порівнянні з контролем. Так ЧСС, САр. та ДАр. тиск, пульсовий тиск, середній артеріальний тиск, СОК та ХОК були більші на 4,5 %, 14,4 %, 4,4 %, 29 %, 8 %, 9,4 %, 14,3 % відповідно в порівнянні з контролем. Середня тривалість серцевого циклу в другій групі була меншою в порівнянні з контролем на 3,6 % (на $0,03 \pm 0,001$ мл.с.).

Проводячи порівняльний аналіз значень індексів, що характеризують діяльність серцево-судинної системи, контрольної групи та другої групи слід відзначити достовірну різницю між показниками обох груп. Так серцевий індекс (СІ), коефіцієнт економічності кровообігу, Індекс Робінсона, Індекс Кердо, Ваго-зростовий індекс (індекс Кетле) були більші на 14 %, 34,7 %, 16 %, 98 %, 3,5 % відповідно в порівнянні з контролем.

Серцевий індекс характеризує роботу серця в фазі систоли. Збільшення показників СІ на фоні вродженої патології зорової сенсорної системи, закономірно супроводжується збільшенням величини систолічного артеріального тиску. Зміни величин СІ опосередковано вказують на функціональне навантаження в роботі серцевого м'язу.

Збільшення значень коефіцієнту економічності кровообігу в другій групі вказує на збільшення енергозатрат для забезпечення циркуляцію крові.

Підвищення значень коефіцієнта економічності кровообігу та серцевого індексу в другій групі вказує на функціональне напруження в роботі ССС.

Достовірне зростання індексу Кердо в другій групі вказує на зниження резервних можливостей в регуляції кровообігу, що зумовлює зниження аеробних можливостей організму та посиленню симпатичного тону.

Зростання індексу Робінсона (ІР) є ознакою збільшення напруження в діяльності серця. Такі зміни ІР додатково підтверджують, функціональне навантаження ССС у волонтерів другої групи (вроджені вади зору).

Індекс Кетле (ІК) в другій групі вказую на тенденцію збільшення маси тіла, що сприяє формування надлишкової маси. Зміни в показнику ІК перевертаються з літературними даними, які зазначають зменшення рухової активності призводить до поступового збільшення маси тіла [6, 10].

Отримані результати вказують на формування адаптаційної реакції в діяльності ССС у людей з повною або частковою сліпотою, яка супроводжується виснаження адаптаційних резервів організму та формуванням генералізованого патофізіологічного процесу в ССС, що перевертається з отриманими нами раніше результатами [8, 9].

З огляду на науковий доробок колективу кафедри фізичної терапії, фізичного виховання, спорту та біології Донбаського державного педагогічного університету (м. Дніпро з 2022 року) в яких міститься інформація про позитивний вплив фізичних вправ

на психомоторику та рухову активність дітей, віком 7–10 років, з вродженими патологіями зору (повна та часткова сліпота) [4, 6].

Ми досліджували вплив фізичних навантажень на діяльність ССС у юнаків, які страждають на вроджені вади зору (повна або часткова сліпота). Отримані результати представлені в таблиці 1.

Після фізичних навантажень в другій групі показники ЧСС, середня тривалість серцевого циклу, пульсовий тиск, СОК знаходилися в межах референтних значень. Показники САр. та ДАр. тиску, середнього артеріального тиску, ХОК та секундний об'єм крові в другій групі після фізичних навантажень були достовірно більші за референтні значення.

У другій групі після фізичних навантажень всі досліджувані показники були достовірно більші в порівнянні з вихідними та контрольними значення, крім СОК, який був достовірно менший в порівнянні з вихідними величинами та не відрізнявся від контрольних значень і не виходив за межі референтних величин.

Збільшення ЧСС, САр. та ДАр. тиску, пульсового тиску, середнього артеріального тиску, ХОК та секундний об'єм крові в другій групі після фізичного навантаження було більше на 18,6 %, 5,6 %, 5,6 %, 9 %, 6 %, 12,6 %, 12,5 % в порівнянні з вихідними показниками. В порівнянні з контрольними значеннями ЧСС, САр. та ДАр. тиску, пульсового тиску, середнього артеріального тиску, ХОК та секундний об'єм крові в другій групі після фізичних навантажень були більші на 24 %, 21 %, 10 %, 40,7 %, 14,7 %, 28,7 %, 28,8 % відповідно. Збільшення вище згаданих показників після фізичного навантаження є загально фізіологічною реакцією до фізичних навантажень, але слід звернути увагу на зміни в показниках СОК, які не є характерними для фізіологічно-нормальної реакції організму на фізичні навантаження.

СОК у другій групі після фізичних навантажень був достовірно менший в порівнянні з вихідними значеннями на 5,4 %, але був більший контрольних значень на 3,4 %.

Зменшення величини СОК після фізичних навантажень вказує на слабку адаптація серцевого м'язу до фізичних навантажень, що підтверджується збільшенням ХОК за рахунок збільшення частоти скорочень серцевого м'язу.

Аналізуючи показники індексів, що характеризують діяльність ССС після фізичного навантаження в другій групі, ми встановили достовірно збільшення всіх показників в порівнянні з вихідними та контрольними величинами. Винятком був ІК, який після фізичного навантаження в другій групі мав достовірно зменшення в порівнянні з вихідними значеннями, але при цьому був достовірно більший в порівнянні з контролем.

Так, серцевий індекс (СІ), коефіцієнт економічності кровообігу, Індекс Робінсона в другій групі після фізичних навантажень були більші в порівнянні з вихідними значеннями на 9,8 %, 29,4 %, 25,3 % відповідно. В порівнянні з контрольними величинами серцевий індекс (СІ), коефіцієнт економічності кровообігу, Індекс Робінсона після фізичного навантаження були більші на 25 %, 74,3 %, 49,2 % відповідно. Збільшення досліджуваних індексів в другій групі після фізичних навантажень вказує на глибокі адаптаційні процеси з залученням адаптаційних резервів організму: збільшення СІ вказує на збільшення функціонального навантаження на діяльність серця в систолі; збільшення коефіцієнта економічності кровообігу характеризує додаткові енергетичні затрати на забезпечення руху крові по судинам; зростання показника ІР ознакою збільшення напруження в діяльності серця. Таким чином, всі вище перераховані зміни в індексах вказують на більш генералізовану адаптаційну реакцію ССС на фоні вродженої патології органу зору (повна або часткова сліпота), що може зумовити адаптаційне виснаження функціонально-фізіологічних систем.

Слід звернути увагу на зміну величини ІК в другій групі після фізичних навантажень, а саме його зменшення, що вказує на менш виражене зниження резервних можливостей в регуляції кровообігу, в порівнянні з вихідними даними, що служить

підґрунтям до покращення аеробних можливостей організму та зменшення симпатичного тону.

Таким чином фізичні навантаження на фоні вродженої патології зорової сенсорної системи (повна або часткова сліпота) формують позитивні зміни в регуляторних системах кровообігу, хоча поряд з цим спостерігається збільшення енергозатрат на забезпечення руху крові по судинам та більше функціональне навантаження на серце в період систоли.

Висновок. У юнаків з вродженою патологією зорової сенсорної системи (повна або часткова сліпота) фізичні вправи зменшують симпатичний тонус, покращують аеробні можливості організму, які забезпечують збільшення енергетичних затрат на рух крові по судинам та більш виражене напруження в діяльності серця. Отримані нами дані вказують на зменшення негативного впливу генералізованого адаптаційного синдрому на діяльність організму юнаків що страждають на повну чи часткову сліпоту.

Регулярні заняття спортом мають можливість покращення аеробних характеристик в організмі та нівелювати деякі негативні функціонально-фізіологічні зміни (зменшення симпатичної активації), які сформувалися на фоні вродженої патології зорової сенсорної системи у юнаків.

Література

1. Гельсінська декларація Всесвітньої медичної асоціації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людини у якості об'єкта дослідження». [Інтернет]. Документ 990_005, редакція від 01.10.2008. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/990_005. (дата звернення 05.06.2024).
2. Дичко В. В., Василевський В. С. Рівень адаптаційного напруження і клітинна реактивність організму дітей віком 7-10 років із патологією зору. *Вісник проблем біології і медицини*. Полтава, 2017. Вип. 1 (135). С. 391–398.
3. Дичко В. В., Глоба Г. В., Дичко Д. В. Патолофізіологічна корекція рухових дій та реактивності організму дітей віком 10-16 років з патологією зору: монографія. Слов'янськ. Вид. Б.І. Маторіна. 2017. 180 с.
4. Дичко В. В., Дичко Д. В., Бобирев В. Є., Василевський В. С., Буров В. В. Вплив розробленого комплексу реабілітаційних заходів на стан загальної імунологічної реактивності організму дітей віком 7-10 років із патологією зору. *Вісник проблем біології і медицини : укр. наук.-практ. журн.* Полтава, 2020. Вип. 4 (158). С. 385–388.
5. Дичко В. В., Дичко Д. В., Захаревська В. А. Характеристика фізичного розвитку організму дітей з патологією зору віком 7-10 років. *Актуальні проблеми фізичного виховання та здоров'я людини: матеріали IV-ої Міжнародної заочної науково-практичної конференції (3-7 грудня 2018 року, м. Слов'янськ)*. Слов'янськ: ДДПУ, 2018. 240 с. С. 7–10.
6. Дичко Д. В., Дичко О. А., Бобирев В. Є., Мельник І. М. Фізичний розвиток дітей з патологією зору. *World science: problems, prospects and innovations.: proceedings of the 10th International scientific and practical conference*. Toronto, Canada. 2021 С. 276–283.
7. Загальна декларація про біоетику та права людини. Організація Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури: відділ етики науки і технологій: сектор соціальних і гуманітарних наук [Інтернет]. 2005 жов. 19; 12 с. URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001461/146180r.pdf>. (дата звернення 05.06.2024)
8. Казначеев Д. А. Діяльність серцево-судинної системи на фоні вродженої патології зору у юнаків. *Moderní aspekty vědy: XLVII. Díl mezinárodní kolektivní monografie*. Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o.. Česká republika: Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o., 2024. S.425-436. doi.org/10.52058/47-2024.
9. Казначеев Д. А., Шейко В. І. Особливості центральної гемодинаміки у дівчат з вродженими вадами зору. *Наукові записки. Біологічні науки (Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя)*. № 3 (2024). С. 59-65.
10. Офтальмологічна допомога в Україні за 2014-2017 роки (аналітично-статистичний довідник). / Р. О. Моїсеєнко та ін. Київ. 2018. 314 с.

11. Функціональна діагностика. Жарінова О., Іваніва Ю., Куця В. ; за ред. Жарінова О., Іваніва Ю., Куця В. Київ, «Четверта хвиля», 2021. 784 с.
12. Шейко В. І. Вплив набутої короткозорості на системний імунітет та показники нейродинамічних функцій. *Матеріали 7 з'їзду Всеукраїнської громадської організації «Українське товариство клітинної біології» з міжнародним представництвом (7th Congress for All-Ukrainian public organization Ukrainian Society of Cell Biology with international representation)*. Львів, 11-13 вересня 2024 року. Львів. 2024 С. 69.
13. Шейко В. І., Івасенко А. Ю. Показники центральної гемодинаміки на тлі набутої короткозорості. *Актуальні проблеми сучасної медицини*. 2024. Т.24 Вип.2(86). С.27-30.
14. Holden B. A., Fricke T. R., Wilson D. A., Jong M., Naidoo K. S., Sankaridurg P., Wong T. Y., Naduvilath T. J., Resnikoff S. Global prevalence of myopia and high myopia and temporal trends from 2000 through 2050. *Ophthalmology*. 2016. 123(5).P. 1036-1042.
15. Noncommunicable diseases: Risk factors. WHO. [Онлайн] https://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/overweight/en/. (дата звернення 05.06. 2024).
16. Sheiko V., Kolesnyk Y., Dereka T. Comparison of indicators of cellular and humoral immunity in acquired myopia mild and high degree. *Zdravotnícke listy*. 2020. V.8. №4. P. 36-42.

References

1. Gelsinska dtklaracij Vsesvitnoi medichnoi asociacii (2008). «Etichni principi medichnih doslidgen za uchastj lydini u ykosti obekta doslidgen» ["Ethical principles of medical research involving a person as a research object"] document 990_005. dostup https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/990_005 (05.06.2024) [in Ukrainian].
2. Dichko V. V., Vasilevskiy V. S. (2017) Rol adaptacijnogo naprugennj I klitinna reaktivnost organizmu ditey vikom 7-10 rokov sz patologiej zoru [The level of adaptive stress and cellular reactivity of the body of children aged 7-10 years with vision pathology] *Visnik problem biologii i medicine – Bulletin of Problems of Biology and Medicine*. 1 (135) 391–398 [in Ukrainian].
3. Dichko V. V., Globa, G. V., Dichko, D. V. (2021) Panofiziologichna korekcj ruhovih dij ta reaktivnosti organizmu ditey vikom 10-16 rokov z patologij zoru [Pathophysiological correction of motor actions and body reactivity of children aged 10-16 years with vision pathology] *Slavyansk. Vid. D. I. Matorina – Slavyansk. Type of B.I. Matorina*. 180 [in Ukrainian].
4. Dichko V. V., Dichko D. V., Bobirev V. E., Vasilevskiy V. S., Burov V. V. (2020) Vpliv rozroblenogo komplksu reabilitacijnih zahodiv na stan zagalnoi imunologichnoi rtaktivnosti organizmu ditey vikom 7-10 rokov sz patalogiej zoru [The impact of the developed complex of rehabilitation measures on the state of general immunological reactivity of the body of children aged 7-10 years with vision pathology] *Visnik problem biologii i medicine – Bulletin of Problems of Biology and Medicine* 4 (158) 385–388. [in Ukrainian].
5. Dichko V. V., Dichko D. V., Zaharevska V. A. (2018) Harakteristika fizichnogo rozvitku organizmu ditey z patologiej zoru vikom 7-10 rokov [Characteristics of the physical development of children with vision pathology aged 7-10 years] *Aktualni problem fizichnogo vihovanij ta zdorovij lydini IV Mignarodna zaochna naukovo-praktichna konferencij* [Current problems of physical education and human health IV International Correspondence Scientific and Practical Conference]. Slovjnsk [in Ukrainian].
6. Dichko, V. V., Dichko, O. A., Bobirev, V. E., Melnik, I. M. (2021) Fizichniy rozvitok ditey z patologiej zoru [Physical development of children with visual pathology]. *World science: problems, prospects and innovations.: proceedings of the 10th International scientific and practical conference*. Toronto, Canada. P. 276–283 [in Ukrainian].
7. Zagalna deklaracij pro bioetiku ta prava lydini (2005). [General Declaration on Bioethics and Human Rights]. Organizacij Obednanih Nacii z pitan osviti, nauki I kulturi: viddil etiki nauki I tehnologij: stktor socialnih I gumanitarnih nauk. URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001461/146180r.pdf> (05.06.2024) [in Ukrainian].
8. Kaznacheev D. A. (2024) Dijlnist sercevo-sudinnoi sistemi na foni vrodgenih patologij zoru u ynakiv [Cardiovascular system activity against the background of congenital vision pathology in young men] *Moderní aspekty vědy: XLVII. Díl mezinárodní kolektivní monografie*. Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o.. Česká republika: Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o. S.425-436. doi.org/10.52058/47-2024. [in Ukrainian].

9. Kaznacheev D. A., Sheiko V. I. (2024) Osoblivosti centralnoi gemodinamiki u divchat z vrodgenimi vadami zoru [Features of central hemodynamics in girls with congenital visual impairments] *Naukovi zapiski. Biologichni nauki (Nigenskogo dergavnogo universiteta imeni Mikoli Gogolj) – Scientific notes. Biological Sciences (Nizhyn State University named after Mykola Gogol).* 59-65. [in Ukrainian].

10. Moiseenko, R. O. (2018) Oftalmologichna dopomoga v Ukraini za 2014-2017 roki (analitichno-statistichniy dovidnik) [Ophthalmological care in Ukraine for 2014-2017 (analytical and statistical guide)] Kyiv [in Ukrainian].

11. Garinova, O., Ivaniv, Y., Kucj, V. (2021) Funkcionalna diagnostika [Functional diagnostics] Kyiv. Chetverta hvilj – Kyiv «Fourth wave» [in Ukrainian].

12. Sheiko, V. I. (2024) Vpliv nabunoi korotkozorosti na sistemnij imunitet ta neyrodinamichni funkcii [The influence of acquired myopia on systemic immunity and indicators of neurodynamic functions]. *Materiali 7 zizdu Vseukrainskoi gromadskoi organizacii 'Ukrainske tovaristvo klitinnoi biologii' z mignarodnim predstavnicivom [7th Congress for All-Ukrainian public organization Ukrainian Society of Cell Biology with international representation]*. Lviv. [in Ukrainian].

13. Sheiko, V. I., Ivashenko, A. Yu. (2024) Pokazniki centralnoi gemodinamiki na tli nabutoi korotkozorosti [Indicators of central hemodynamics against the background of acquired myopia] *Aktualni problemni suchasnoi medicine – Actual problems of modern medicine.* 24(2(86)) 7-30 [in Ukrainian].

14. Holden, B. A., Fricke, T. R., Wilson, D. A., Jong, M., Naidoo, K. S., Sankaridurg, P., Wong, T. Y., Naduvilath, T. J., Resnikoff, S. (2016) Global prevalence of myopia and high myopia and temporal trends from 2000 through 2050. *Ophthalmology*, 23 (5), 1036-42 [in English].

15. Noncommunicable diseases: Risk factors. WHO. [Online] https://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/overweight/en/. (05.06. 2024) [in English].

16. Sheiko, V., Kolesnyk, Y., Dereka, T. (2020) Comparison of indicators of cellular and humoral immunity in acquired myopia mild and high degree. *Zdravotnicke listy*, 8 (4), 36-42 [in English].

Kaznacheev D.

graduate student of the Department of Biology
Mykola Gogol Nizhyn State University
epala77777777ent@gmail.com
ORCID: 0009-0009-4728-0111

Sheiko V.

doctor of biological sciences, professor,
Professor of the Department of Biology
Mykola Gogol Nizhyn State University
interliycin@ukr.net
ORCID: 0000-0001-7932-4478

THE INFLUENCE OF REGULAR SPORTS ACTIVITIES ON CENTRAL HEMODYNAMIC INDICATORS IN YOUNG MEN WITH CONGENITAL VISUAL DISORDERS

Any morphofunctional changes of the eye, whether congenital or acquired, are accompanied not only by disturbances in the activity of the visual sensory system, but also by disturbances in the implementation of the motor function of the human body. Disturbances in motor activity and coordination of movements are caused by a decrease in visual acuity, dysfunction of binocular vision and a decrease in the mobility of the eyeball. Pathology of the visual sensory system also has concomitant pathological processes that cause pathophysiological changes in the formation of motor reflexes and

motor automatism, hypodynamia, deterioration of central hemodynamics, the formation of immunodeficiency states (cellular link of systemic immunity), disturbances in working posture and posture.

The aim of our work is to study the impact of regular sports on indicators characterizing the functioning of the cardiovascular system against the background of congenital pathology of the visual sensory system (complete or partial blindness) in young men aged 22.8 ± 1.2 years.

The study was conducted on a group of volunteers, consisting of 21 people – control/first group (practically healthy), 21 people – second group (volunteers with congenital pathologies of the visual sensory system: complete or partial blindness). The state of the cardiovascular system was characterized by heart rate, systolic and diastolic blood pressure, pulse pressure, mean arterial pressure, systolic blood volume, minute blood volume, circulatory efficiency coefficient, Kerdo index, average duration of the cardiac cycle, second blood volume, cardiac index, Robinson index. Physical exercises in the second group of volunteers were regular swimming lessons for 1-2 hours 5 times a week. Against the background of congenital pathology of the visual sensory system, all indicators characterizing the state of the CCS were significantly higher compared to control values, but were within the reference values.

Regular exercise caused a significant increase in the indicators of SBP and DBP, mean arterial pressure, CBC and cardiac output compared to the reference values. All the studied indicators of cardiovascular system after physical exercise had a significant difference compared to the baseline and control values. Heart rate, SBP and DBP, PT, mean arterial pressure, CBC and cardiac output were higher in the second group after physical exercise by 24%, 21%, 10%, 40.7%, 14.7%, 28.7%, 28.8% compared to the control. CBC after physical exercise was significantly lower compared to the baseline values, such a reaction indicates a weak adaptation of the heart muscle to physical exercise. IR after physical exertion decreased (to $+7.33 \pm 0.5$; after $+5.5 \pm 0.45$), which indicates a decrease in sympathetic tone and an improvement in the aerobic capabilities of the body.

Thus, physical activity against the background of congenital pathology of the visual sensory system creates positive changes in the regulatory systems of blood circulation.

Key words: sports, visual organ dysfunction, complete or partial blindness, central hemodynamics, cardiac system indices, heart rate, systolic and diastolic blood pressure, pulse pressure, mean arterial pressure, systolic blood volume, minute blood volume.

**Стаття до редакції надійшла 12.12.2024 року
Рецензія на статтю надійшла 24.09.2024 року**