

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
Державний заклад  
«Південноукраїнський національний педагогічний університет  
імені К.Д. Ушинського»  
Національний університет «Чернігівський колегіум  
імені Т. Г. Шевченка»  
Professional association of kineotherapists and manual therapist from  
republic of Moldova  
Uniwersytet Szczeciński (Polska)  
University of Bucharest (Romania)  
Навчально-науковий інститут фізичної культури, спорту та  
реабілітації  
Кафедра фізичної реабілітації, біології і охорони здоров'я

# **АДАПТАЦІЙНІ МОЖЛИВОСТІ ДІТЕЙ ТА МОЛОДІ**

**З Б І Р Н И К  
НАУКОВИХ ПРАЦЬ**  
**XV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ,**  
присвяченої  
105-річчю з дня заснування кафедри фізичної реабілітації,  
біології і охорони здоров'я та  
60-річчю створення лабораторії функціональної діагностики  
імені професора Т. М. Цонєвої  
19–20 вересня 2024 року  
м. Одеса  
**Частина 2**  
Одеса – 2024

УДК 796611.7–053.67(063)

**Рецензенти:**

- **С. П. Гвоздій** – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри фізіології, здоров'я і безпеки людини та природничої освіти Одеського національного університету імені І.І. Мечникова;
- **І. Л. Ганчар** – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри спортивних дисциплін Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького

Головний редактор

**Босенко Анатолій**, доктор педагогічних наук, кандидат біологічних наук, професор

Редакційна колегія:

<b>Коробейніков Георгій</b>	доктор біологічних наук, професор (Німеччина-Україна)
<b>Лизогуб Володимир</b>	доктор біологічних наук, професор (Україна)
<b>Магльований Анатолій</b>	доктор біологічних наук, професор (Україна)
<b>Михалюк Євгеній</b>	доктор медичних наук, професор (Україна)
<b>Носко Микола</b>	доктор педагогічних наук, професор (Україна)
<b>Орлик Надія</b>	кандидат біологічних наук, доцент (Україна)
<b>Потоп Володимир</b>	доктор педагогічних наук, професор (Румунія)
<b>Приймаков Олександр</b>	доктор біологічних наук, професор (Польща)
<b>Топчій Марія</b>	кандидат біологічних наук, доцент (Україна)
<b>Холодов Сергій</b>	Кандидат педагогічних наук, доцент (Україна)

**Адаптаційні** можливості дітей та молоді: збірник наукових праць XV Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 105-річчю з дня заснування кафедри фізичної реабілітації, біології і охорони здоров'я та 60-річчю створення лабораторії функціональної діагностики імені професора Т. М. Цонєвої Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського» (Одеса, 19–20 вересня 2024 року, Ч. 2) / голов. ред. А. І. Босенко. Одеса: Університет Ушинського, 2024. 328 с.

У збірнику наукових праць конференції представлені роботи широкого кола фахівців з сучасних проблем фізичного виховання і спорту. В статтях розкриваються медико-біологічні, фізіолого-гігієнічні, психолого-педагогічні та валеологічні основи розширення адаптаційних можливостей дітей та молоді, зміцнення їх здоров'я, а також питання підготовки фахівців за відповідними напрямками.

**Рекомендовано до друку вченою радою ДЗ «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського» (протокол № 3 від 31.10.2024 року)**

УДК: 796611.7–053.67(063)

<b>Носко М. О., Дейкун М. П., Мехед О. Б.</b>	
Технології змішаного навчання при підготовці фахівців з громадського здоров'я: поєднання онлайн і традиційних методів.....	<b>234</b>
<b>Пісоцька Л. А., Глухова Н. В., Дукач Л.М.</b>	
Комп'ютерно-інтегрована технологія скринінгової діагностики виявлення адаптаційних резервів організму.....	<b>241</b>
<b>Подрігало О. О., Подрігало Л. В., Го Сяохун</b>	
Застосування психофізіологічних тестів для контролю стану спортсменів-танцюристів.....	<b>252</b>
<b>Приймаков О. О., Sawczuk M., Омельчук О. В., Мазурок Н. С.</b>	
Структура та взаємозв'язки параметрів фізичного розвитку і фізичної підготовленості єдиборців високої кваліфікації.....	<b>257</b>
<b>Самокиш І. І.</b>	
Моніторинг фізичного розвитку студентів ЗВО методами антропометричних індексів	<b>267</b>
<b>Сергета І. В., Дреженкова І. Л., Стоян Н. В. Шевчук Т. В.,</b>	
<b>Теклюк Р. В., Гончарук Т. І.</b>	
Особливості взаємозалежності показників, які визначають специфічність функціональних можливостей організму студентів з різними підходами до організації рухової діяльності.....	<b>272</b>
<b>Степанова В. С., Трапезнікова С. С., Годзієв М. А., Гуца С. Г., Плакіда О. Л.</b>	
Застосування інноваційних технологій в системі абілітації дітей із затримкою психомовного розвитку.....	<b>281</b>
<b>Trandafiresc E-A., Potop V.</b>	
The hidden game in women's football: a comparative analysis of perceptual, cognitive, psychomotor, and physical skills by positional role.....	<b>286</b>
<b>Хорошуха М. Ф., Босенко А. І., Борщенко В. В.</b>	
Взаємозв'язок смертей молодих спортсменів зі спрямованістю тренувального процесу.....	<b>297</b>
<b>Холодов С. А., Михайлюк І. М.</b>	
Застосування методу динамічної пропріоцептивної корекції у фізичній реабілітації дітей з порушеннями психофізичного розвитку.....	<b>303</b>
<b>Якуба І. П., Гвоздій С. П.</b>	
Особливості викладання вибіркового курсу «Стійкість рослин до абіотичних факторів» з використанням інноваційних технологій навчання.....	<b>308</b>
<b>Яремчишин М. М.</b>	
Психологічні стратегії адаптації молоді під час реабілітації їх родичів – працівників МВС після поранення та взяття у полон.....	<b>314</b>
<b>Наші автори</b>	<b>320</b>

*Mykhaliuk Ye. L., Horokhovskiy Ye. Yu.,*

*(Ukraine, Zaporizhzhia)*

*Bosenko A. I., Orlyk N. A.*

*(Ukraine, Odesa)*

## **PHYSICAL WORKING CAPACITY AS A HEALTH INDICATOR AND ITS RELATION TO THE OCCURRENCE OF "INFINITE TONE" PHENOMENON IN SOCCER PLAYERS**

### ***Summary***

*The aim of the research was to determine the relationship between the occurrence of dystonic type response to dosed physical activity in soccer players depending on physical work capacity as an indicator of health.*

***Material and Methods.** A total of 741 soccer players were studied, ranging from 3<sup>rd</sup> class athlete to Master of Sports of International Class (MSIC). The players were compared according to their sports qualification and the presence or absence of the "infinite tone" phenomenon. Blood pressure was measured by the Korotkov method using a Romed sphygmomanometer (Holland). Physical work capacity was assessed on a Corival ergometer according to the method of V.L. Karpman (1988).*

***Results.** It was found that physical work capacity did not have significant differences in soccer players with "infinite tone" and without it, except for soccer players with sports qualification CMS-1<sup>st</sup> class athlete, in whom it was greater. Thus, relatively high values of physical work capacity in soccer players with sports qualification MS-MSIC and 2<sup>nd</sup>-3<sup>rd</sup> class athlete with and without "infinite tone", and also significantly greater — in soccer players with sports qualification CMS-1<sup>st</sup> class athlete do not allow to consider the cause of this phenomenon in athletes as overtraining or as a result of exhausting physical activity.*

***Key words:** football players, sports qualification, "infinite tone", PWC<sub>170</sub> test, physical work capacity.*

The phenomenon of "infinite tone" was first discovered by M.V. Yanovsky in 1911, but scientific works devoted to its occurrence and interpretation in people engaged in sports appeared much later. Among the most recent works on this topic is the article by T.G. Pickering [7], who believes that this phenomenon has limited physiological significance and occurs only in children [5] and pregnant women [8]. Without reporting on the studies carried out, there are works that, in our opinion, repeat the erroneous notion of a more frequent occurrence of a dystonic type of response of the cardiovascular system to physical activity in individuals in a state of overtraining or as a result of exhausting physical activity [4], which was the aim of this study.

**The aim of the study** was to determine the relationship between the occurrence of dystonic type response to dosed physical activity in soccer players depending on physical work capacity as an indicator of health.

**Materials and methods.** A total of 741 soccer players between the ages of 11 and 35 years (mean age  $20.1 \pm 0.17$  years) were studied, with sports qualifications ranging from 3<sup>rd</sup> class athlete to Master of Sports of International Class (MSIC). According to the aim of the study, all soccer players were divided into 3 groups:

- group 1 — 137 athletes, mean age  $25.8 \pm 0.39$  years, Master of Sports (MS)-Master of Sports of International Class (MSIC);
- group 2 — 430 athletes, mean age  $20.1 \pm 0.17$  years, Candidate for Master of Sports (CMC)-1st class athlete;
- group 3 — 174 athletes, mean age  $15.8 \pm 0.15$  years, 2<sup>nd</sup>-3<sup>rd</sup> class athlete.

The research was conducted in accordance with the Council of Europe Convention on Human Rights and Biomedicine (04.04.1997), the World Medical Association's Declaration of Helsinki for the Ethical Principles of Scientific Medical Research Involving Human Subjects (2008-2013), and the Ministry of Health of Ukraine Regulations No. 690 of 23.09.2009, No. 944 of 14.12.2009, and No. 616 of 03.08.2012. Each participant was informed of his/her rights and the possibility to withdraw from the study at any time without explanation. Systolic blood pressure

(SBP) and diastolic blood pressure (DBP) were measured by the Korotkoff method using a Romed sphygmomanometer (Holland) on the right arm, three times with an interval of 5 minutes, using the lowest result [4]. Physical work capacity was assessed on a Corival bicycle ergometer with measurement of resting heart rate (HR) and blood pressure while sitting on the ergometer, heart rate and blood pressure after the first and second exercise, and heart rate and blood pressure after 5 minutes of recovery [3].

Statistical analysis was performed with Statistica 13.0 (StatSoft, USA). The two-tailed t-test was used to analyze independent samples, and categorical variables were compared using the chi-square test with Yates correction. Differences between two subsets of data were considered statistically significant at  $P < 0.05$ .

**Results and Discussion.** According to our recommendations for the correct formation of comparable groups [2], groups of athletes of the same sports qualification and age with the occurrence of "infinite tone" after dosed physical activity in the form of a submaximal PWC<sub>170</sub> test and with its absence were formed. For this purpose, we compared the data of 68 soccer players ( $25.3 \pm 0.48$  years old) with the MS-MSIC sport qualification with the presence of "infinite tone" and 69 soccer players ( $26.2 \pm 0.62$  years old,  $p = 0.242$ ) of a similar level of ability with its absence, 251 soccer players ( $20.2 \pm 0.22$  years old) with the CMS-1<sup>st</sup> class athlete sport qualification with "infinite tone" with 179 soccer players ( $20.0 \pm 0.27$  years old,  $p = 0.718$ ) of similar qualification with its absence, and also 69 soccer players ( $15.8 \pm 0.21$  years old) with sports qualification 2<sup>nd</sup>-3<sup>rd</sup> class athlete with "infinite tone" with 105 soccer players ( $15.8 \pm 0.21$  years old,  $p = 0.895$ ) of similar qualification with the absence of "infinite tone". As can be seen from the data presented, the players in the compared groups did not differ in age.

After the second physical load on a bicycle ergometer, which was  $1503.2 \pm 19.17$   $\text{kgm} \cdot \text{min}^{-1}$  in the 1<sup>st</sup> group,  $1316.0 \pm 14.04$   $\text{kgm} \cdot \text{min}^{-1}$  — in the 2<sup>nd</sup> group and  $1061.5 \pm 24.19$   $\text{kgm} \cdot \text{min}^{-1}$  — in the 3<sup>rd</sup> group, "infinite tone" was found in 388 (52.4%) soccer players. In the 1<sup>st</sup> group ( $n = 137$ ) there were 68 (49.7%) athletes with "infinite tone", in the 2<sup>nd</sup> group ( $n = 430$ ) — 251 (58.2%) and in the 3<sup>rd</sup> group ( $n = 174$ ) — 69

(37.7%). That is, a significant prevalence of "infinite tone" in athletes with CMS-1 class athlete sport qualification was revealed in comparison with athletes of 2<sup>nd</sup>-3<sup>rd</sup> class ( $p=0.002$ ) and a tendency to prevalence in athletes with MS-MSIC sport qualification was observed ( $p=0.204$ ). Soccer players with the MS-MSIC sport qualification with "infinite tone" and without it did not differ significantly in body length, body weight and initial heart rate measured directly at rest sitting on a bicycle ergometer:  $183.3\pm 0.63$  vs.  $182.3\pm 0.79$  cm ( $p=0.352$ ),  $77.4\pm 0.87$  vs.  $77.5\pm 0.96$  kg ( $p=0.936$ ),  $64.0\pm 1.05$  vs.  $65.9\pm 1.26$  beats·min<sup>-1</sup> ( $p=0.074$ ). In addition, they had significantly higher resting systolic (SBP) and diastolic (DBP) blood pressure ( $125.0\pm 1.45$  vs.  $119.9\pm 1.54$  mm Hg,  $p=0.016$ ) and  $79.0\pm 1.27$  vs.  $74.9\pm 1.23$  mm Hg,  $p=0.022$ ), SBP after the first and second physical load on a bicycle ergometer ( $156.84\pm 1.94$  vs.  $147.3\pm 1.76$  mm Hg,  $p=0.0004$ ) and  $173.7\pm 2.75$  vs.  $165.9\pm 2.51$  mm Hg,  $p=0.039$ ), as well as SBP after 5 minutes of recovery ( $131.7\pm 3.25$  vs.  $120.2\pm 3.07$  mm Hg,  $p=0.015$ ), which was within the normal range.

One of the important indicators is physical work capacity, the value of which was at a rather high level and had no significant differences in athletes with and without this phenomenon ( $20.8\pm 0.35$  vs.  $20.3\pm 0.37$  kgm·min<sup>-1</sup>·kg<sup>-1</sup>,  $p=0.413$ ), that is, practically the same values of physical work capacity cannot testify to previous exhausting training sessions, overtraining or infectious diseases that could influence the appearance of "infinite tone" in football players with sports qualification MS-MSIC.

Similar comparisons in soccer players with CMS-1 class athlete sports qualification showed no significant differences in age ( $p=0.718$ ), body length ( $180.7\pm 0.38$  vs.  $180.7\pm 0.47$  cm,  $p=0.896$ ), body weight ( $73.3\pm 0.42$  vs.  $73.0\pm 0.53$  kg,  $p=0.627$ ), initial SBP ( $121.3\pm 0.94$  vs.  $121.1\pm 0.91$  mm Hg,  $p=0.873$ ) and DBP ( $76.7\pm 0.63$  vs.  $76.3\pm 0.72$  mm Hg,  $p=0.623$ ). After the submaximal PWC<sub>170</sub> test, HR did not differ significantly between the groups and was  $165.3\pm 0.46$  vs.  $163.8\pm 0.69$  beats·min<sup>-1</sup> ( $p=0.065$ ), and SBP was significantly higher in "infinite tone" subjects ( $173.4\pm 1.65$  vs.  $164.2\pm 1.77$  mm Hg ( $p=0.0001$ )). At the 5-minute recovery period, heart



rate and SBP were not significantly different ( $86.4 \pm 0.91$  vs.  $89.0 \pm 1.09$  beats·min<sup>-1</sup>,  $p=0.075$ ) and  $128.8 \pm 1.35$  vs.  $125.4 \pm 1.53$  mm Hg ( $p=0.115$ ). Hg ( $p=0.115$ ), whereas SBP was significantly lower in "infinite tone" subjects ( $72.5 \pm 1.20$  vs.  $77.6 \pm 1.43$  mm Hg ( $p=0.008$ )). It should be noted that the relative value of physical work capacity ( $PWC_{170/kg}$ ) was significantly higher in soccer players with sports qualification CMS-1<sup>st</sup> class athlete with "infinite tone" than in soccer players of the same qualification with its absence ( $19.5 \pm 0.22$  vs.  $18.7 \pm 0.28$  kgm·min<sup>-1</sup>·kg<sup>-1</sup> ( $p=0.016$ )).

Thus, the obtained data indicate that at the 5<sup>th</sup> minute of the recovery period the blood pressure of soccer players with "infinite tone" did not differ significantly from the blood pressure of soccer players who did not have it and corresponded to the age norms, which indicates the same recovery process. Significantly high value of relative physical work capacity excludes exhausting physical activities, overtraining, which could cause the appearance of "infinite tone" in soccer players with sports qualification CMS-1<sup>st</sup> class athlete.

Comparison of indices of soccer players with sports qualification 2<sup>nd</sup>-3<sup>rd</sup> class of athlete showed absence of significant differences by age ( $p=0.895$ ), body length ( $176.1 \pm 0.97$  vs.  $174.0 \pm 0.92$  cm,  $p=0.135$ ), body weight ( $65.5 \pm 1.26$  vs.  $63.3 \pm 1.13$  kg,  $p=0.208$ ), initial heart rate ( $71.5 \pm 1.17$  vs.  $71.1 \pm 0.94$  beats·min<sup>-1</sup>,  $p=0.793$ ) and SBP ( $118.0 \pm 1.66$  vs.  $115.1 \pm 1.18$  mm Hg,  $p=0.139$ ). Exceptions were SBP after the first physical load on the bicycle ergometer, which was higher in soccer players with "infinite tone" ( $148.3 \pm 2.38$  vs.  $138.1 \pm 1.59$  mm Hg,  $p=0.0002$ ) and DBP, which was higher in soccer players without "infinite tone" ( $63.4 \pm 1.23$  vs.  $56.2 \pm 2.06$  mm Hg,  $p=0.001$ ). It should be noted that SBP was completely restored after 5 minutes of recovery and amounted to  $116.3 \pm 2.04$  vs.  $114.9 \pm 1.79$  mm Hg,  $p=0.616$ ). There were also no differences between the values of relative physical work capacity ( $17.6 \pm 0.37$  vs.  $17.5 \pm 0.43$  kgm·min<sup>-1</sup>·kg<sup>-1</sup>,  $p=0.842$ ) in athletes with and without the phenomenon of "infinite tone".

Thus, since there were no significant differences in the physical work capacity of the soccer players with sports qualification from 3<sup>rd</sup> class athlete to MSIC with and



without "infinite tone" (and in the soccer players with sports qualification CMS-1<sup>st</sup> class athlete they were greater), as well as in the heart rate and blood pressure at the 5<sup>th</sup> minute of the recovery period, it is possible to exclude the presence of exhausting physical training loads, overtraining and infectious diseases that could contribute to the appearance of this phenomenon.

The absence of fatigue is proved by the values of relative physical work capacity, which in soccer players with sports qualification MS-MSIC with "infinite tone" were  $20.8 \pm 0.35$  vs.  $20.3 \pm 0.37 \text{ kgm} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,  $p=0.413$ ) with its absence, in soccer players with sports qualification CMS-1<sup>st</sup> class athletes —  $19.5 \pm 0.22$  vs.  $18.7 \pm 0.28$  ( $p=0.016$ ), and in 2<sup>nd</sup>-3<sup>rd</sup> class athletes —  $17.6 \pm 0.37$  vs.  $17.5 \pm 0.43 \text{ kgm} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,  $p=0.842$ ), respectively. As it can be seen, physical work capacity had practically no differences between athletes with and without "infinite tone", and in the group of CMS-1<sup>st</sup> class athletes it was significantly higher. It should be noted that our data are in agreement with the results of the test of 90 children (mean age  $12.3 \pm 3.5$  years) on a bicycle ergometer, in which the phenomenon of "infinite tone" was revealed in 37% of the children and the physical performance was higher in children with this phenomenon [De Mey C., 1995].

Thus, relatively high values of physical work capacity in soccer players with sport qualifications MS-MSIC and 2<sup>nd</sup>-3<sup>rd</sup> class athletes with the "infinite tone" phenomenon and without it, as well as significantly higher values physical work capacity in soccer players with sport qualifications CMS-1<sup>st</sup> class athlete do not allow to consider the causes of this phenomenon in athletes as overtraining or exhausting physical activity.

## References

1. Mykhaliuk, Ye.L. (2007). Diagnostics of boundary and pathological states during extreme physical activity in Olympic and professional sports [Diahnostyka hranychnykh ta patolohichnykh staniv pry krainykh fizychnykh navantazhenniakh v

olimpiiskomu ta profesionalnomu sporti] [MD thesis]. Dnipropetrovsk: Dnipropetrovsk State Medical Academy. (in Ukrainian).

2. Mykhaliuk, Ye.L. (2015). Osoblyvosti naukovykh doslidzhen u sportyvni medytsyni na suchasnomu etapi [Specifics of scientific research in sports medicine at the present stage]. Zaporozhskyi medytsynskyi zhurnal, 5(92), 82-84. (in Ukrainian) <https://doi.org/0.14739/2310-1210.2015.5.53821>.

3. Mykhaliuk, Ye., Horokhovskiy, Ye., & Bosenko, A. (2022). Retrospektyvnyi ohliad definitsii «neskinchennyi ton» za umov funktsionalnykh prob u sportyvni medytsyni [A retrospective review of the definition of “infinite tone” under the conditions of functional tests in sports medicine]. Science and Education, (8), 61-68. (in Ukrainian) <https://doi.org/10.24195/2414-4665-2022-2-9>.

4. Abramov, V.V., Klapchuk, V.V., Nekhanevych, O.B. Smirnova, O.L., & Dzyak, G.V. (2014). Fizychna rehabilitatsiia, sportyvna medytsyna. [Physical rehabilitation, sports medicine]. Dnipropetrovsk: Zhurfond. [in Ukrainian]. (in Ukrainian).

5. Glenning, J., Lam, K., Clarke, M., Bourne, H., Smolich, J., Cheung, M., Mynard, J. (2021). Assessment of diastolic blood pressure with the auscultatory method in children and adolescents under exercise conditions. Hypertension Research. 44(8):1009-1016. <https://doi.org/10.1038/s41440-021-00657-7>.

6. Mykhaliuk, Ye.L., Potapenko, M.S., Horokhovskiy, Ye.Yu., Hunina, L.M., & Holovashchenko, R.V. Characteristics of autonomic maintenance of central hemodynamics and physical work capacity in highly qualified sprint swimmers (2020). Zaporozhye medical journal, 22(119), 245–249. <https://doi.org/10.14739/2310-1210.2020.2.200627>.

7. Pickering, T.G., Hall, J.E., Appel, L.J., Falkner, B.E., Graves, J., Hill, M.N., Jones, D.W., Kurtz, T., Sheps, S.G., Roccella, E.J., & Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research (2005). Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals: Part 1: blood pressure measurement in humans: a

statement for professionals from the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. Hypertension (Dallas, Tex. : 1979), 45(1), 142–161. <https://doi.org/10.1161/01.HYP.0000150859.47929.8e>.

8. Shennan, A., Gupta, M., Halligan, A., Taylor, D. J., & de Swiet, M. (1996). Lack of reproducibility in pregnancy of Korotkoff phase IV as measured by mercury sphygmomanometry. Lancet (London, England), 347(8995), 139–142. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(96\)90338-4](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(96)90338-4).

*Михалюк Є. Л., Гороховський Є. Ю.,*

*Босенко А. І., Орлик Н. А.*

### **ФІЗИЧНА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ ЯК ПОКАЗНИК ЗДОРОВ'Я ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК З ВИНИКНЕННЯМ ФЕНОМЕНУ «НЕСКІНЧЕННОГО ТОНУ» У ФУТБОЛІСТІВ**

*Резюме.* Мета дослідження – визначити взаємозв'язок між виникненням дистонічного типу реакції на дозоване фізичне навантаження у футболістів залежно від фізичної працездатності як показника здоров'я.

*Матеріал і методи.* Всього було досліджено 741 футболіста, від спортсмена 3-го розряду до майстра спорту міжнародного класу (МСМК). Гравців порівнювали за їхньою спортивною кваліфікацією та наявністю чи відсутністю феномену «нескінченного тону». Артеріальний тиск вимірювали за методом Короткова на сфігмоманометрі Romed (Голландія). Фізичну працездатність оцінювали на велоергометрі Corival за методикою В.Л. Карпмана (1988).

*Результати.* Встановлено, що фізична працездатність не мала достовірних відмінностей у футболістів з «нескінченим тоном» і без нього, за винятком футболістів зі спортивною кваліфікацією КМ – спортсмен I розряду, у яких вона була більшою. Так, відносно високі показники фізичної працездатності у футболістів зі спортивною кваліфікацією МС – МСМК і

спортсменів 2–3 розряду з «нескінченим тоном» і без нього, а також значно більші — у футболістів зі спортивною кваліфікацією спортсмен КМС – I розряд. дозволяють вважати причиною цього явища у спортсменів перетренованість або наслідок виснажливих фізичних навантажень.

**Ключові слова:** футболісти, спортивна кваліфікація, «нескінченний тон», тест PWC170, фізична працездатність.

УДК 378:37

*Носко М. О., Дейкун М. П., Мехед О. Б.*

*(Україна, м. Чернігів)*

## ТЕХНОЛОГІЇ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ З ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'Я: ПОЄДНАННЯ ОНЛАЙН І ТРАДИЦІЙНИХ МЕТОДІВ

**Анотація.** Метою статті є дослідження та аналіз ефективності впровадження змішаного навчання в освітній процес підготовки фахівців з громадського здоров'я. Висвітлюються ключові компоненти інтеграції традиційних та онлайн методів навчання, необхідність розвитку цифрових компетенцій у викладачів і студентів, а також вплив технологій на якість та доступність освіти в галузі громадського здоров'я. Запропоновано огляд сучасних технологій та методик змішаного навчання, визначено ключові фактори успішного їх впровадження для забезпечення якісної підготовки майбутніх фахівців громадського здоров'я.

**Ключові слова:** громадське здоров'я, освітнє середовище, технології змішаного навчання, цифрові компетенції

Сучасна вимога до змішаного навчання обумовлена кількома важливими факторами: по-перше, сучасні виклики в освіті та охороні здоров'я потребують

*Наукове видання*

# АДАПТАЦІЙНІ МОЖЛИВОСТІ ДІТЕЙ ТА МОЛОДІ

## З Б І Р Н И К Н А У К О В И Х П Р А Ц Ь

XIV Міжнародної науково-практичної конференції,  
присвяченої  
105-річчю з дня заснування кафедри фізичної реабілітації,  
біології і охорони здоров'я та  
60-річчю створення лабораторії функціональної діагностики  
імені професора Т. М. Цонєвої

19–20 вересня 2024 року  
м. Одеса

### **Частина 2**

Матеріали зверстані з електронних носіїв, наданих авторами публікацій.  
Відповідальність за наукову достовірність матеріалів та відсутність плагіату  
несуть автори

Головний редактор А. І. Босенко  
Технічні редактори: О. В. Бобро  
Дизайн обкладинки А. І. Босенко, Н. А. Орлик, М. С. Топчій  
(фото Н. А. Орлик)