

## МЕДИКО-БІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ

DOI: 10.26693/jmbs05.05.371

УДК 616.12-007.61: 616.127

Атаман Ю. О., Бріжата І. А., Корж В. А.,  
Прийменко Л. В., Волнушкіна Н. Ю.

### ЗВ'ЯЗОК ДАНИХ СПОРТИВНОГО АНАМНЕЗУ ПРОФЕСІЙНИХ ЛЕГКОАТЛЕТІВ ЗІ СТІЙКОЮ ПРЕГІПЕРТЕНЗІЄЮ В ПІДГОТОВЧОМУ ПЕРІОДІ РІЧНОГО МАКРОЦИКЛУ

Сумський державний університет, медичний інститут,  
науково-методичний центр спортивної медицини, Україна

ata\_kard@ukr.net

На даний час прегіпертензія розглядається як важливий фактор ризику розвитку артеріальної гіпертензії. Причиною підвищення артеріального тиску може бути синдром перетренованості і, пов'язані з ним, дисфункціональні порушення автономної нервової системи, проте чіткі критерії діагностики цього синдрому дотепер не встановлені, і вивчення значення симптомів, у тому числі анамнестичних, продовжується.

*Метою дослідження* було встановлення зв'язку анамнестичних даних легкоатлетів-професіоналів зі стійкою прегіпертензією в підготовчому періоді тренувального макроциклу.

Було обстежено 30 професіоналів-легкоатлетів, які були розподілені в залежності від значень артеріального тиску на дві репрезентативні за віком та статтю групи. Всім особам проводився моніторинг артеріального тиску, антропометричні та фізикальні дослідження, розпитування стосовно скаргу, тренувальної активності та спортивної історії.

Було встановлено, що атлети з високими нормальними значеннями артеріального тиску вказували на вищу інтенсивність вправ і переважання анаеробної діяльності на тренуваннях, вони в більшій мірі відмічали зростання інтенсивності занять в останні три місяці, в цій групі суттєво частіше відмічалися порушення сну та зниження толерантності до фізичного навантаження. Останні два чинники в найбільшій мірі впливали на відносний ризик підвищення артеріального тиску. Наявність стійкого високого нормального артеріального тиску у легкоатлетів-професіоналів в підготовчому періоді тренувального макроциклу пов'язана з розвитком ознак втоми та перетренованості, які ми відмічали в дослідженні. Останнє обумовлює як необхідність більш глибокого обстеження таких пацієнтів і спо-

стереження за ними, так і важливість подальшого наукового вивчення проблеми.

**Ключові слова:** прегіпертензія, спортивний анамнез, професійні легкоатлети, підготовчий період тренувального макроциклу.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Роботу виконано у рамках НДР Медичного інституту Сумського державного університету «Дослідження коморбідного перебігу захворювань внутрішніх органів та ендокринної системи», № держ. реєстрації 0117U002157.

**Вступ.** Відомо, що прегіпертензія розглядається як важливий фактор ризику розвитку артеріальної гіпертензії (АГ), яка, в свою чергу, зумовлює ряд поширених гострих і хронічних уражень органів-мішеней. Встановлено, що у осіб з цим синдромом спостерігається різке (в 11 разів) збільшення ризику розвитку есенціальної гіпертензії [1], який в основному залежить від віку і вихідних значень артеріального тиску [2]. Хоча поширеність прегіпертензії дещо зменшилася з 1999-2000 років [3], вона залишається поширеним явищем у осіб різних вікових категорій, перевищення оптимальних значень артеріального тиску (АТ) спостерігається приблизно у третини населення [2, 4, 5]. При цьому, сам по собі ризик розвитку серцево-судинних подій у осіб з високими «привичними» значеннями артеріального тиску незначний [6], таким особам рекомендується не медикаментозна корекція артеріального тиску, а встановлення та корекція чинників способу життя, що сприяють підвищенню [1].

Слід зауважити, що сучасними рекомендаціями для підтримки здорового способу життя пропонується підтримувати двох-тригодинний сумарний тижневий рівень фізичної активності [7], при цьому професійні атлети, залежно від рівня підготовки і

періоду/етапу річного макроциклу, перевищують зазначений поріг в декілька разів [8]. При цьому надмірні фізичні навантаження можуть виступати незалежним чинником ризику ураження серця, зокрема розвитку дисфункції шлуночків і передсердь [9], аритмій і раптової серцевої смерті [10].

Стосовно причин підвищення АТ у спортсменів-професіоналів даних на даний час недостатньо. Проте відомо, що причиною прегіпертензії може бути синдром перетренованості й, пов'язані з останнім, дисфункціональні порушення автономної нервової системи з розвитком гальмування парасимпатичної та стимуляції симпатичної активації, зниження чутливості барорецепторів великих артерій [11, 12]. Природно, що вказаний симптомокомплекс знайомий найбільшою мірою спортивним лікарям. Його діагностика базується переважно на оцінці анамнезу та є утрудненою, зважаючи на відсутність чітких критеріїв встановлення діагнозу; на жаль, зазвичай лікарем первинної ланки виставляється неспецифічний діагноз соматоформної вегетативної дисфункції.

**Мета дослідження** – встановити зв'язок анамнестичних даних легкоатлетів-професіоналів з розвитком (наявністю) стійкої прегіпертензії на загально-підготовчому етапі підготовчого періоду тренувального макроциклу.

**Матеріал та методи дослідження.** На базі Центру спортивної медицини при СумДУ обстежено 30 здорових осіб молодого віку, які беруть участь в офіційних змаганнях з легкої атлетики на державному та міжнародному рівнях (групи стрибків та багатоборства); їх час тренувань протягом останнього місяця складав більш ніж 10 год на тиждень. Залежно від рівня АТ всі атлети були розподілені на 2 групи. Першу групу (ГО) склали 21 особа з переважно оптимальними значеннями артеріального тиску в стані спокою (<120/80 мм рт.ст.), другу (ГП) – 9 атлетів з переважно високими нормальними значеннями артеріального тиску за тих же умов вимірювання (рівнем АТ від 130/85 мм рт.ст. та до 140/90 мм рт.ст.). Всі учасники дали інформовану згоду на участь в дослідженні.

Вимірювання АТ проводилося аускультативним методом тричі на день протягом 4-7 днів (ГО – 5,81±0,93, ГП – 6,11±0,92, p=0,379) згідно рекомендацій по домашньому моніторингу артеріального тиску [13]. Обстеження проводилися в найтривалішому періоді річного макроциклу (двоциклове планування) – підготовчому. Умовами включення були відсутність інфекційних хвороб, зміни місця проживання, змагань протягом тижня до початку та під час обстеження. Всім учасникам проводилися антропометричні та фізикальні дослідження, опитування стосовно скарг, величини тренувальних навантажень та спортивної історії.

Проведення дослідження не суперечить нормам українського законодавства та відповідає вимогам Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність» від 26 листопада 2015 року № 848-VIII. Кожен учасник підписував інформовану згоду на участь у дослідженні, і вжиті всі заходи для забезпечення анонімності учасників.

Статистичний аналіз проводився за допомогою програми SPSS 17.0. Середні величини подано у формі M±SD, де M – середнє арифметичне, SD – стандартне відхилення; порівняння середніх здійснювали методом непараметричної статистики із застосуванням критерію Манна-Уїтні. Дискретні змінні були представлені у вигляді відсотків, їх порівняння здійснювалося за допомогою точного тесту Фішера. Для розрахунку ймовірності розвитку симптомів в групах розраховувався показник відносного ризику (RR). При аналізі асоціації цих факторів з рівнем АТ також використовували показник відношення шансів (OR). Статистично значимою вважалася величина критерію p<0,05.

**Результати дослідження та їх обговорення.**

В таблиці 1 представлені демографічні та антропометричні показники у обстежених. Обрані групи суттєво не відрізнялися за статтю, гендерним розподілом, індексом маси тіла (ІМТ), середніми значеннями часу тижневої тренувальної активності та досвіду залучення до занять спортом. Проте, нами відмічено суттєві відмінності у особливостях тренувальної активності: у спортсменів з прегіпертензією вищим був рівень фізичної активності на тренуваннях, який склав 8,33±0,71 балів за шкалою інтенсивності тренувань RPE (проти 7,0±1,26 балів в групі осіб з оптимальним АТ, p=0,006), у них же відмічався найвищий відсоток анаеробної роботи (p=0,004).

**Таблиця 1** – Демографічні та антропометричні характеристики обстежених спортсменів

Показник	ГО (n=21)	ГП (n=9)	p
Вік (роки)	22,76±4,40	23,56±2,07	0,567
Кількість жінок	10 (48%)	1 (11%)	0,100
Індекс маси тіла	21,27±2,11	24,42±6,19	0,441
Тривалість тижневих тренувань (год)	17,14±2,72	17,33±3,16	0,803
Інтенсивність тренувань (RPE-scale)	7,0±1,26	8,33±0,71	0,006
Термін занять спортом, роки	11,52±3,66	11,89±1,83	0,509
Кількість анаеробної роботи на тренуваннях (%)	58,33±14,69	74,44±11,1	0,004

У **таблиці 2** представлені особливості спортивного анамнезу обстежених спортсменів, що можуть суттєвим чином впливати на фізичну працездатність, бути важливою складовою синдрому перетренованості. Звертає на себе увагу те, що відмінності між групами відмічалися за наявністю збільшення інтенсивності та об'єму тренувального навантаження протягом останніх трьох місяців у атлетів групи ГП. Також в цій групі переважала кількість осіб, яким довелося останнім часом збільшувати зусилля для виконання стандартного навантаження. В осіб з прегіпертензією частіше спостерігалися різноманітні порушення сну, які стосувалися подовження періоду засинання, неможливості заснути після раннього пробудження та частими прокиданнями серед ночі. За іншими характеристиками середні значення в групах суттєво не відрізнялися, хоча за більшістю параметрів в ГП вони мали схильність до збільшення.

**Таблиця 2** – Особливості спортивного анамнезу атлетів досліджуваних груп

Чинник	ГО (n=21)	ГП (n=9)	p
Слабкість, що триває більше двох тижнів	2 (9,5%)	3 (33,3%)	0,140
Збільшення інтенсивності та об'єму тренувального навантаження протягом останнього місяця	7 (33,3%)	7 (77,8%)	0,046
Монотонність виконуваних вправ на тренуваннях	4 (19%)	4 (44,4%)	0,195
Зростання частоти інфекційних хвороб протягом останніх трьох місяців	3 (14,3%)	4 (44,4%)	0,153
Порушення сну	3 (14,3%)	5 (55,6%)	0,032
Зростання зусилля для виконання звичного фізичного навантаження	3 (14,3%)	5 (55,6%)	0,032
Зростання чутливості до низьких або високих температур	2 (9,5%)	2 (22,2%)	0,563
Порушення рухливості великих суглобів	7 (33%)	2 (22%)	0,681
Хронічні захворювання опорно-рухового апарату	6 (29%)	1 (11%)	0,393

Зв'язок зазначених чинників з розвитком підвищення АТ до високих «привичних» значень наведено у **таблиці 3**. Імовірність розвитку прегіпертензії зростала найбільшою мірою за наявності порушень сну та толерантності до фізичного на-

вантаження (в обох випадках RR= 3,89, OR=7,5, p=0,028).

**Таблиця 3** – Асоціація вивчених факторів спортивного анамнезу з розвитком прегіпертензії

Чинник	RR	OR	LCL	UCL	p
Слабкість	3,50	4,75	0,64	35,48	0,129
Зростання інтенсивності тренувань	2,33	7,00	1,14	42,97	0,036
Монотонність тренувань	2,33	3,40	0,62	18,72	0,160
Зростання частоти інфекційних хвороб	3,11	4,80	0,80	28,90	0,090
Порушення сну	3,89	7,5	1,25	45,15	0,028
Зниження толерантності до фізичного навантаження	3,89	7,5	1,25	45,15	0,028
Посилення холодової чутливості	2,33	2,71	0,32	23,14	0,361
Порушення рухливості суглобів	0,67	0,57	0,09	3,51	0,546
Захворювання опорно-рухового апарату	0,39	0,31	0,03	3,07	0,318

**Примітки:** LCL – нижній рівень довірчого інтервалу, UCL – верхній рівень довірчого інтервалу

Результати нашого дослідження показали, що у професійних атлетів наявність високих значень АТ супроводжується рядом анамнестичних симптомів, порівняно з даними у спортсменів з оптимальними значеннями АТ. Для цієї групи осіб була характерна більш висока інтенсивність вправ за RPE-шкалою і переважання обсягу анаеробної діяльності на тренуваннях, причому спортсмени вказували на зростання інтенсивності занять в останні три місяці. І якщо попередні дані можна розцінювати тільки як передумови розвитку синдрому перетренованості, то зростання зусилля для здійснення звичного фізичного навантаження може виступати одним з його симптомів. Зазначене стосується і порушень сну, оскільки в підготовчому періоді, як правило, відсутні інші чинники, які викликають ці негативні зміни: тривалі перельоти і пов'язані з ними явища хронодесинхронозу, емоційні навантаження та стресові виклики змагального періоду річного макроциклу.

Саме тісна співпраця спортивного лікаря, тренера і спортсмена дозволяє вчасно виявляти ознаки хронічної втоми, перетренованості, які не тільки суттєво знижують стан здоров'я та якість життя молодих людей і їх професійну успішність, але й можуть слугувати передумовою розвитку подальших серцево-судинних ускладнень. При виявленні високого нормального артеріального тиску у спортсменів в підготовчому періоді тренувального

макроциклу при лікарських оглядах мають рекомендуватися повторні вимірювання АТ вдома щонайменше протягом чотирьох днів з метою оцінки його динаміки, співставлення з рівнем тренувальної активності, характером відпочинку та можливою симптоматикою, а також виключення можливої замаскованої та стрес-індукованої АГ тощо.

**Висновки.** Наявність стійкого високого нормального артеріального тиску в легкоатлетів-професіоналів в підготовчому періоді піврічного макроциклу пов'язана з розвитком ознак втоми та перетренованості.

Для вчасного виявлення синдрому дезадаптації можуть бути корисними як підтримка зворотного зв'язку зі спортсменом, так і моніторинг АТ протягом тижня у зручних для спортсмена умовах.

**Перспективи подальших досліджень.** Існує необхідність проведення подальших досліджень для визначення прогностичного значення симптомів перетренованості в аспекті підвищення артеріального тиску, а також імовірної залежності цих змін від кількісних і якісних характеристик фізичної активності.

## References

1. Beck DT, Casey DP, Martin JS, Emerson BD, Braith RW. Braith. Exercise training improves endothelial function in young prehypertensives. *Exp Biol Med (Maywood)*. 2013; 238(4): 433-441.
2. Faselis Ch, Doumas M, Kokkinos JP, Panagiotakos D, Kheirbeketal R. Exercise Capacity and Progression From Prehypertension to Hypertension. *Hypertension*. 2012; 60(2): 333-338.
3. Booth JN, Li J, Zhang L, Chen L, Muntner P, Brent E. Trends in Prehypertension and Hypertension risk factors in US adults: 1999–2012. *Hypertension*. 2017; 70(2): 275-284.
4. Esteghamati A, Etemad K, Koohpayehzadeh J, Abbasi M, Meysamie A. Awareness, Treatment and Control of Pre-hypertension and Hypertension among Adults in Iran. *Arch Iran Med*. 2016; 19(7): 456-464.
5. Hu L, Huang X, You C, Li J, Hong K, Li P, et al. Prevalence and Risk Factors of Prehypertension and Hypertension in Southern China. *PLoSOne*. 2017; 12(1): e0170238.
6. Ishikawa Y, Ishikawa J, Ishikawa S, Kario K, Kajii E. Progression from prehypertension to hypertension and risk of cardiovascular disease. *J Epidemiol*. 2017; 27(1): 8-13.
7. Sharma S, Merghani A, Mont L. Exercise and the heart: the good, the bad, and the ugly. *Eur Heart J*. 2015; 36(23): 1445-1453.
8. Carbone A, D'Andrea A, Riegler L, Scarafilo R, Pezzullo E. Cardiac damage in athlete's heart: When the «supernormal» heart fails! *World J Cardiol*. 2017; 9(6): 470-480.
9. Montagnana M, Lippi G, Franchini M, Banfi G, Guidi GC. Sudden cardiac death in young athletes. *Intern Med*. 2008; 47(15): 1373-1378.
10. Berge HM, Isern CB, Berge E. Blood pressure and hypertension in athletes: a systematic review. *Br J Sports Med*. 2015; 49(11): 716-723.
11. Kreher J.B. Diagnosis and prevention of overtraining syndrome: an opinion on education strategies. *Open Access J Sports Med*. 2016; 7: 115-122.
12. Małek ŁA, Czajkowska A, Mróz A, Witek K, Barczuk-Fałęcka M, Nowicki D, et al. Left ventricular hypertrophy in middle-age endurance athletes: is it blood pressure related? *Blood Press Monit*. 2019; 24(3): 110-113.
13. George J, Macdonald T. Home blood pressure monitoring. *Eur Cardiol*. 2015; 10(2): 95–101.

УДК 616.12-007.61: 616.127

### АНАЛИЗ СВЯЗИ ДАННЫХ СПОРТИВНОГО АНАМНЕЗА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЛЕГКОАТЛЕТОВ С УСТОЙЧИВОЙ ПРЕГИПЕРТЕНЗИЕЙ В ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ГОДИЧНОГО МАКРОЦИКЛА

**Атаман Ю. А., Брижатая И. А., Корж В. А.,  
Прийменко Л. В., Волнушкина Н. Ю.**

**Резюме.** В настоящее время прегипертензия рассматривается как важный фактор риска развития артериальной гипертензии. Причиной повышения артериального давления может быть синдром перетренованности и, связанные с ним, дисфункциональные нарушения автономной нервной системы, однако четкие критерии диагностики этого синдрома до сих пор не установлены, и изучение значения симптомов, в том числе анамнестических, продолжается.

**Целью исследования** было установление связи анамнестических данных легкоатлетов-профессионалов с устойчивой прегипертензией в подготовительном периоде тренировочного макроцикла.

Было обследовано 30 профессионалов-легкоатлетов, которые были распределены в зависимости от значений артериального давления на две репрезентативные по возрасту и полу группы. Всем лицам проводился мониторинг артериального давления, антропометрические и физикальные исследования, расспросы относительно жалоб, тренировочной активности и спортивной истории.



Было установлено, что атлеты с высокими нормальными значениями артериального давления указывали на более высокую интенсивность упражнений, преобладание анаэробной деятельности на тренировках, они в большей степени отмечали рост интенсивности занятий в последние три месяца, в этой группе существенно чаще отмечались проблемы сна и снижение толерантности к физической нагрузке. Последние два фактора в наибольшей степени влияли на относительный риск повышения артериального давления. Наличие устойчивого высокого нормального артериального давления у легкоатлетов-профессионалов в подготовительном периоде тренировочного макроцикла связано с развитием признаков усталости и перетренированности, которые мы отмечали в исследовании. Последнее обуславливает как необходимость более глубокого обследования таких пациентов и наблюдения за ними, так и важность дальнейшего научного изучения проблемы.

**Ключевые слова:** прегипертензия, спортивный анамнез, профессиональные легкоатлеты, подготовительный период тренировочного макроцикла.

UDC 616.12-007.61: 616.127

**Association between Sport Anamnesis Data of Professional Athletes and Sustained Prehypertension during the Preparatory Period of the Annual Macrocycle**

**Ataman Y. O., Brizhataia I. A., Korzh V. A., Pryimenko L. V., Volnushkina N. Y.**

**Abstract.** Prehypertension is considered a significant risk factor for the development of arterial hypertension. A syndrome of overtraining and associated dysfunctional disorders of the autonomic nervous system may be the cause of an increase of blood pressure. However, clear criteria for the diagnosis of this syndrome have not yet been established, and the study of the meaning of symptoms, including anamnestic ones, continues.

*The purpose of the study* was to establish a connection between the anamnesis data of professional athletes with sustained prehypertension during the preparatory period of the training macrocycle.

*Material and methods.* We examined 30 professional athletes, who were distributed into two groups which were representative by age and sex, depending on their blood pressure values. All subjects underwent blood pressure monitoring, anthropometric and physical examinations, inquiries regarding complaints, training activity and sports history.

*Results and discussion.* The study showed that athletes with high normal blood pressure indicated higher exercise intensity, a predominance of anaerobic activity during their training, an increase in the intensity of exercise in the last three months; sleep disturbances and a decrease in exercise tolerance was significantly more frequent in this group. The last two factors have the most significant impact on the relative risk of blood pressure increase. A sustained high normal blood pressure in professional athletes during the preparatory period of the training macrocycle is associated with the development of signs of fatigue and overtraining, which we noted in our study. The latter determines both the need for more in-depth examination, monitoring of such patients and the importance of the further scientific study of the problem. We also noted significant differences in the characteristics of training activity: athletes with prehypertension had a higher level of physical activity in training, which was  $8.33 \pm 0.71$  points on the scale of training intensity RPE (against  $7.0 \pm 1.26$  points in the group persons with optimal blood pressure,  $p = 0.006$ ), they also had the highest percentage of anaerobic work ( $p = 0.004$ ).

*Conclusion.* Timely detection of maladaptation syndrome in professional athletes in the preparatory period can be useful as support for feedback from the athlete, and monitoring blood pressure during the week in a comfortable environment for the athlete. There is a need for further research to determine the prognostic value of symptoms of overtraining in terms of increased blood pressure, as well as the likely dependence of these changes on the quantitative and qualitative characteristics of physical activity.

**Keywords:** prehypertension, sports anamnesis, professional athletes, preparatory period of the training macrocycle.

*The authors of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of coauthors of the article.*

Стаття надійшла 25.08.2020 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування