

МЕДИЦИНА и спорт

БРОЈ 3-4/2025

Година XXI

ИЗДАНИЕ ЗА СПЕЦИЈАЛИСТИ И ОБШО ПРАКТИКУЈУЋИ ЛЕКАРИ



ISSN 1312 - 5664

AFLAMIL[®]
aceclofenac 100 mg



БЕЗОПАСНО



ЕФЕКТИВНО



ДВИЖЕНИЕ

**ЗА ВСЯКО ЕДНО
ДВИЖЕНИЕ**

Aflamil осигурява ефективно облекчаване на болката, при отличен профил на безопасност за всяко едно движение



ГЕДЕОН РИХТЕР

За пълна информация: 1379 София, бул. „Акад. Иван Гешов“ №2Е, Бизнес център „Сердика“, тел.: 02/ 812 90 63
Лекарствена безопасност и медицинска информация тел.: 02/ 812 90 77

KEDP/DAFQ4V

СПОРТЕН ТРАВМАТИЗЪМ

Спортна активност с изкуствена коленна става
Проф. д-р Аспарух Аспарухов, г.м.н.

4

Съвременни аспекти на мускулните травми
Д-р Бисер Бочев

10

Частично възстановяване и субакромиален спейсър при масивни, невъзстановими скъсвания на ротаторния маншон на рамото
Д-р Максим Загорев, г.м.

12

Скъсяване на ахилесовото сухожилие при деца и социалното му значение
Борислав Чонгов, доктор
Д-р Валентин Ангелов, г.м.

16

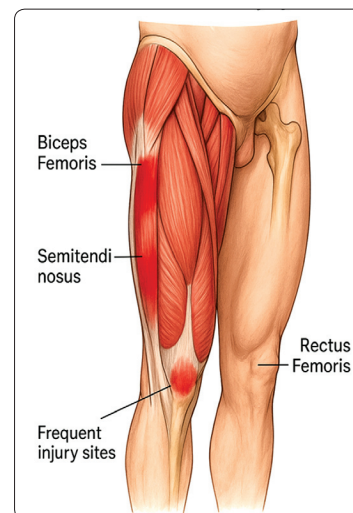
НЕВРОЛОГИЯ И НЕВРОХИРУРГИЯ

Използване на виртуална и гобавена реалност с фотореалистични 3D анатомични модели в обучение по неврохирургия и анатомия
Д-р Мартин Транджиев

20

Електроакупунктура като необходима допълваща терапия при рехабилитацията на увреждане на n. fibularis (peroneus)
Д-р Владимир Христов

26



ХРАНЕНЕ ПРИ СПОРТИСТИ

Хранене при травми
Доц. д-р Владимир Стефанов

30



РЕХАБИЛИТАЦИЯ

Научни доказателства за персонализиране на уелнес и спа услуги на клетъчно ниво
Проф. Бистра Димитрова, г.н.

36

МЕДИЦИНСКИ АСПЕКТИ В ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЯ ФУТБОЛ

Оценка на медицинското обезпечаване в детско-юношеския футбол в България: резултати от анкетно проучване сред треньори
Ас. Теодор Георгиев
Гл. ас. Данаил Иванов

40

НАУЧНИ СЪОБЩЕНИЯ

44

МЕДИЦИНА
и спорт

Брой 3-4/2025
година XXI

Издава: "УНИ - ММ" ЕООД, **Управител:** Мария Велчева
Главен редактор: Академик д-р Ваньо Митев, гбн
Отговорен редактор: д-р Михаил Илиев - доктор хонорис кауза
Снимка корица: www.volleyweek.bg
Коректор: Мери Великова
Дизайн и предпечатна подготовка: Веселин Йонев
Адрес на редакцията: София, ул. "Тодор Каблешков" 53, Търговски център "Френс", ет. 2, офис 71
Телефон: 0888 453 049, **e-mail:** medsport@mail.bg, www.med-sport.net

Редакционна колегия: Академик д-р Ваньо Митев, проф. д-р Аспарух Аспарухов, проф. д-р Иван Груев, проф. Румяна Ташева, доктор, проф. д-р Пламен Кинов, проф. д-р Мария Тотева, проф. Вихрен Бачев, проф. Кирил Аладжов, доц. д-р Антони Георгиев, д-р Бисер Бочев, д-р Валентин Матеф
цена: 7,50 лв.



Проф. д-р Аспарух
Аспарухов, д.м.н.

Спортна активност с изкуствена коленна става

РЕЗЮМЕ

В миналото смисълът на коленното ендопротезиране се фокусираше изключително върху възстановяване на делничната битова и трудова активност. Днес този фокус се измества в посока на възвръщане към упражнявания предоперативно спорт.

Физическа активност при т.нар. „спортове с ограничено натоварване на протезираната става“, като колоездене, плуване, ходене, гимнастика и аеробика без отскоци, се препоръчва на пациентите след ендопротезиране на коленната става.

Спортове като хандбал, волейбол, баскетбол, тенис, бадминтон, както и алпийски ски и такива с висок риск от травми, обединени като „високорискови спортове“, много рядко се препоръчват на пациентите след ендопротезиране.

Предимствата на уникодилната става в сравнение с тоталната коленна става се изразяват в по-малката оперативна травма и по-бързото възстановяване обема на движение благодарение на запазване на кръстните връзки и проприоцепцията на коляното.

SUMMARY

Sports activities after knee arthroplasty

In the past, the main focus after knee arthroplasty rested on restoring activities of daily living. Today, that focus has shifted towards resuming previously played sports and activities.

Low impact sports (e.g. cycling, swimming, walking, gymnastics, low impact aerobics, weight training, and cross-country skiing) are highly recommended for patients with knee endoprosthesis.

Sports that require frequent jumping like handball, volleyball, basketball, tennis, badminton, but also alpine skiing and sports with higher risks of injury and are rarely recommended.

The advantages of UKA compared with TKA are that the procedure is less invasive and patients tend to achieve a better range of motion, thanks to preserving both cruciate ligaments and proprioception of the knee.

КЛЮЧОВИ ДУМИ: физическа активност, коленното ендопротезиране, става

KEY WORDS: Sports activities, knee arthroplasty, joint

УВОД

Продължителността на живота в развитите страни през последните десетилетия прозривно нараства. Подобрено качество на живот мотивира желанието на възрастните хора да останат активни. Същевременно епидемията от затлъстяване, както и обездвижването са съществена причина за увеличаване броя на случаите с артроза, най-вече на коленните стави (Witjes S et al., 2016). В тази връзка за последните 20 години броят на имплантираните коленни стави граматично нарасна (F.Mayer, H.-H. Dickhuth 2008). Усъвършенстване качеството на имплантите, оптимизирането на оперативната техника и нарастващият опит на хирурзите доведоха до увели-

чаване срока на преживяемост на изкуствената става, до по-бързо следоперативно възстановяване след рехабилитация и широк обем на възможности за лечение (F.Mayer, H.-H. Dickhuth 2008).

В миналото основните усилия след артропластика на коленната става бяха насочени към възстановяване на делничната активност. Днес този фокус е изместен към връщане на предишната двигателна активност и спорт, както и насочване към нови, подходящи след операцията форми на движение (Schmalzried TP et al., 2000).

Няколко са факторите, отговорни за дългосрочната преживяемост на имплантираната тотална или частична коленна става: степента на увреждане на коляното (начални артрозни изменения, ангажиращи единия или и трите отгела на ставата; със

или без сериозни осеви отклонения от нормалната анатомия на крайника; костен дефицит на някой или и на двата от артикулиращите костни краища), обемът на външния стрес върху ставата (наднормено тегло, професионални физически натоварвания и претоварвания, вродено или придобито плоскостъпие), както и видът на имплантираната става (циментна, безциментна или хибридна). В тази връзка предоперативните стандартни рентгенови проекции, т.нар. Long Standing рентгенографи (фиг. 1 и фиг. 2) и магнитно-резонансни изследвания (фиг. 3) са задължителни и определящи.

Редица проучвания показват, че повишената физическа активност след имплантирането на изкуствената става е предпоставка за оптимизирана остеоин-

Четилар®

Cetilar®

Смажи болката!

ИНОВАТИВНА ФОРМУЛА ЗА БЪРЗО ОБЛЕКЧАВАНЕ НА СТАВНА И МУСКУЛНО-СКЕЛЕТНА БОЛКА

- ▶ Патентована формула с високо концентрирани цетилирани мастни киселини (7,5%).
- ▶ Механичен способ на действие. Възстановява функцията на ставната мембрана.
- ▶ PLAY SURE Doping Free сертификат – медицинско изделие без съдържание на вещества, считани за допинг и следователно е особено подходящ за хора, практикуващи спорт на професионално ниво.
- ▶ Натурален произход, без риск от фоточувствителност, без ограничение в периода на прилагане.
- ▶ Полезен за функционално възстановяване по време на рехабилитация след ставни възпаления или наранявания.



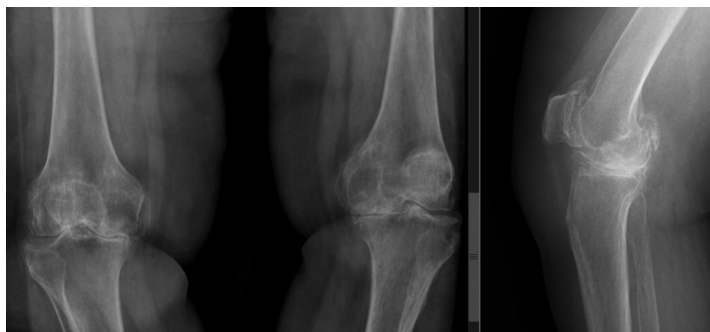
Медицинско изделие. Само за външна употреба.

Моля, съобщавайте за нежелани реакции, възникнали при употребата на продукта на отдела по Лекарствена безопасност на Зентива Фарма България, e-mail: PV-Bulgaria@zentiva.com

Зентива Фарма България

гр. София, п.к. 1404, бул. „България“ № 69, Офис сграда „Инфинити тауър“, етаж 7.
Тел: +359 2 441 71 36; e-mail: zentivabgcommunication@zentiva.com
BG905/Одобрено 09.2024 г.

ZENTIVA



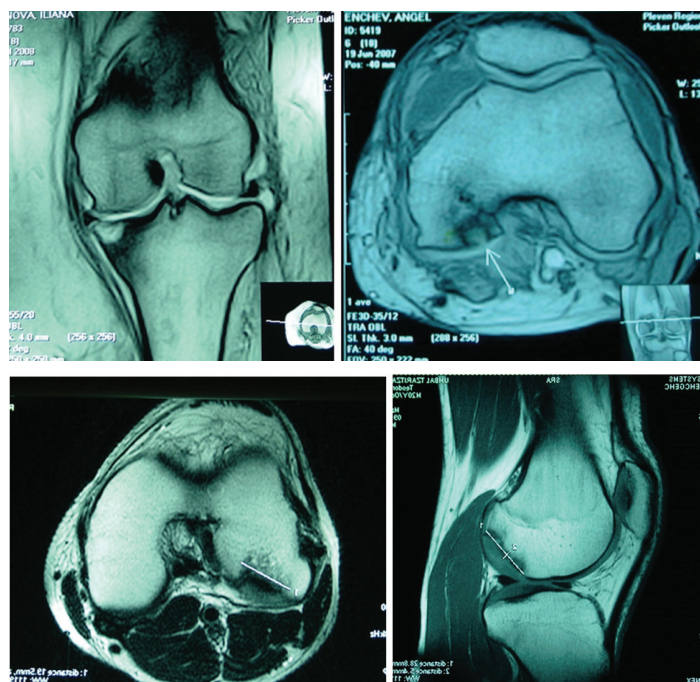
Фиг. 1

Стандартни рентгенографии в а.р. и странична проекция предоперативно (а) и следоперативно (б).



Фиг. 2

Фиг. 2. Long Standing рентгенография преди операцията – предоставя информация за осевите съотношения във фронталната равнина на долните крайници и допринася за определяне индикациите за частична или тотална коленна става.



Фиг. 3

Магнитно-резонансната томография дефинира обширността на костния дефект при асептична некроза на костта.

теграция, за подобрена функция на мускулите, както и за редуциране честотата на разхлабване на имплантите (Cornell CN, Ranawat CS, 1985; Von Strempel A et al., 1992; Bradbury N et al. 1998; Van den Bogert AJ, et al., 1999; Kuster MS et al., 2000; Clifford PE, Mallon WJ., 2005; Radhakrishnan, GT et al., 2022).

Резултатите на Lavernia и тези на Jones потвърждават, че някои спортове с умерено натоварване на оперираната става, като плуване и каране на велосипед, са с подобри клинични резултати, както и с по-рядко наблюдавана необходи-

мост от ревизия на изкуствената става (Jones DL et al. 2004; Lavernia C et al., 2001; Ritter M, Meding J., 1987). (Фиг. 4.) Същевременно при по-млади пациенти с прекомерно повишена двигателна активност след операцията степента на разхлабване, респективно необходимостта от ревизия, е по-висока (Jones DL et al. 2004; Lavernia C et al., 2001).

ПРЕПОРЪКИ ЗА ФИЗИЧЕСКА АКТИВНОСТ СЛЕД ИМПЛАНТИРАНА КОЛЕННА СТАВА

Спортовете, които биха могли да упражняват пациентите с из-

куствени стави, най-общо могат да се разпределят в две основни групи. Първата група включва такива с незначителни ротационни усилия и минимално натоварване с компресия на едната ставна повърхност към другата (ходене, бягане, плуване, каране на велосипед, гимнастика, аеробика без акцентирание върху отскоците, ски бягане без спускане или слалом). Споменавайки бягането като спортна дисциплина, трябва да се разграничат различните форми на бягане, отличаващи се по скорост и продължителност на натоварване (фиг. 4).

Втората група е представена от отборните спортове, като футбол, волейбол, баскетбол, хандбал или индивидуални спортове, свързани с чести отскоци (бадминтон, тенис, скок на височина или дълъг скок, интензивна аеробика, скоростни ски дисциплини, като спускане или слалом, вдигане на тежести). При тази група ротационните усилия, както и импакционните натоварвания от отскоците, са значителни. Тези спортове се определят като високорискови и не се препоръчват за пациенти с изкуствени коленни стави (фиг. 5 и фиг. 6).

Все пак преценката и препоръката за спортуване трябва да е строго индивидуална и трябва да се обсъди със самия пациент. Лекуващият ортопед трябва да се информира какъв спорт е упражнявал оперираният преди имплантирането на изкуствената става. След задълбочено разясняване какви рискове крие прекаленото обременяване за оперираната става, пациентът трябва същевременно да се поощри да полага физически усилия, като се изтъкнат предимствата и ползите от едно разумно и премерено спортно натоварване. В тази връзка пациентите трябва да се насърчават да упражняват следоперативно спортовете, посочени в първата група.

Както е добре известно, стабилността на всяка става се определя от т.нар. пасивни стабилизатори (кости и ставни връзки), както и от динамични стабилизатори (мускули около ставата).

В конкретния случай трябва да се имат предвид и фиксацията на изкуствената става към костта (циментна, безциментна); качествата на костта, определени от редица фактори, като възраст, придружаващи заболявания; давност на операцията. Особено важна е преценката за състоянието на мускулатурата и обема на движенията в оперираната става, възстановени след операцията. Задължително е, преди да се препоръчат спортни занимания, да се прецени още степенята на възстановяване на нормалните анатомични осевни параметри на крайника след операцията. В противен случай спортните натоварвания ще ускорят процеса на разхлабване на изкуствената става и необходимост от ревизия. И не на последно място, корекцията на ходилните сводове при наличие на плоскостъпие би допринесла за нормално разпределение на натоварването в оперираната става.

Разбира се, преди да се препоръчат спортни занимания след операцията, трябва да се оцени общото състояние на пациента, като се изследват кардиоваскуларният и пулмонарният статус и се прецени нервно-психичното състояние на пациента. Измерването на костна плътност, особено за женския пол, е задължително.

Абсолютни контраиндикации за започване на спорт след имплантирането на коленна става са наличие на инфекция, нестабилност на ставата или разхлабване на имплантите. Като относителни контраиндикации могат да се

определят инсуфициентност на околоставната мускулатура, преходно ревизионно ендопротезиране на коленната става или боди мас индекс (BMI), по-голям от 30 (F.Mayer, H.-H.Dickhuth 2008). При случаите със затлъстяване трябва да се потърси причината и по възможност да се лекува. Все пак тези пациенти не бива да се ограничават от физически усилия, но разбира се, натоварването да е в разумни граници, преди всичко с движения във вода и каране на велосипед.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Единодушно е мнението, че физическата активност след имплантиране на изкуствена коленна става (частична или тотална) е препоръчителна. Доказано е, че спортните натоварвания в разумни граници допринасят за оптимизирана остеоинтеграция, за подобрена функция на мускулите, както и за регулиране честотата на разхлабване на имплантите.

2. Частичните коленни стави позволяват по-голяма свобода на спортни натоварвания поради запазване на връзковите структури на коляното, както и съхраняването на проприоцепцията в отличие от цялостното коленно протезиране (фиг. 7). В тази връзка усещането за собствено коляно дава допълнителен стимул за по-голяма активност на оперирания.

3. В случаите, при които лекуващият лекар препоръчва да се започнат спортни занимания, пациентът трябва задължително да



Плуването се отличава с незначителни ротационни усилия и минимално натоварване с компресия на едната ставна повърхност към другата и принадлежи условно към първата група спортна активност.



Скоростните ски дисциплини като спускане и слалом принадлежат към втората група спортна активност и са високорискови за пациенти с изкуствена коленна става.

бъде информиран за рисковете, които ще приеме при прекомерно натоварване на оперираното коляно: преждевременно износване на изкуствената става, възможно разхлабване на имплантите, предизвикване на околоставни

костни фрактури при по-сериозни травми.

4. Подходът към препоръчаните спортове трябва да е строго индивидуален и се определя при съобразяване с редица фактори: възраст, пол, общо състояние на

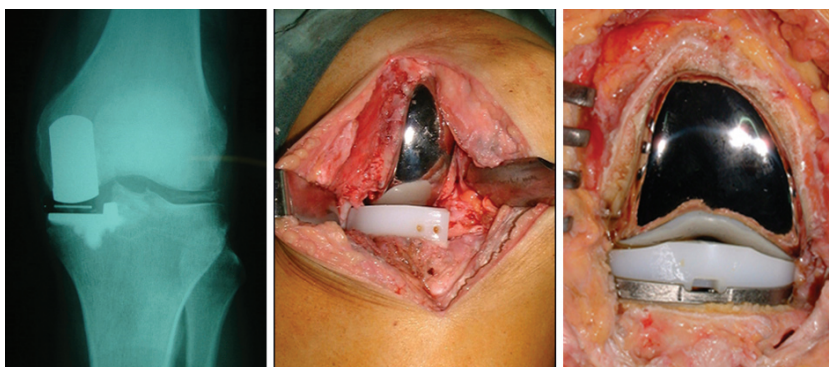
организма и наличие на придружаващи заболявания, вида спорт, упражняван преди операцията, характеристика на имплантираната става (частична или тотална).

5. Пациентите трябва да се насочват към физическа активност с постепенно увеличаване на натоварването едва след възстановяване на околоставната мускулатура и обема на движение в оперираната става.

6. Развитието и все по-широкото приложение на компютърно навигираната и роботизирана хирургия в ендопротезирането на коленната става е сериозна гаранция за оптимално позициониране на имплантите, респ. за по-дълга преживяемост на изкуствената става и възможност за повишена физическа активност (фиг. 8). ■



Фиг. 6
Отборните спортове, при които активността е свързана и с чести отскоци, се отнасят също към високорисковите натоварвания.



Фиг. 7 Частична и тотална коленна става.



Фиг. 8 Навигационно ендопротезиране на коленна става с Ortho Pilot.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Bradbury N et al. Participation in sports after total joint replacement. Am J Sports Med 1998; 26(4): 530-535.
2. Clifford PE, Mallon WJ. Sports after total joint replacement. Clin Sports Med 2005;24:175-86.
3. Cornell CN, Ranawat CS.. Survivorship analysis of total hip replacements: results in a series of active patients who were less than fifty-five year old. J Bone Joint Surg 1985; 68A: 1430-1434.
4. DGSP - Sektion Rehabilitation und Behindertensport: Empfehlung der Sektion Rehabilitation und Behindertensport zum Thema Bewegung und Sport mit Endoprothese 2006.
5. Jazewska J et al. Sports activity of patients after total knee arthroplasty. Arthroscopy and Joint Surgery (pol) 2011; 7: 38-49.
6. Jones DL et al. Physical activity and risk of revision total knee arthroplasty in individuals with knee osteoarthritis: A matched case-control study. J Rheumatol 2004; 31:1384-1390.
7. Dubs L, Gschwend N, Munzinger U. Sport after total hip arthroplasty. Arch Orthop Trauma Surg 1983; 101:161-

- 169.
8. Healy WL, Iorio R, Lemos MJ. Athletic activity after joint replacement. Am J Sports Med 2001; 29(3): 377-388.
9. 12. Lavernia C et al. Activity level and wear in total knee arthroplasty: A study of autopsy retrieved specimens. J Arthroplasty 2001;16:446-453.
10. Kuster MS et al. Endurance sports after total knee replacement: a biomechanical investigation. Med Sci Sports Exerc 2000; 32: 721-724.
11. Mayer F, Dickhuth H-H. International Sport Med Journal, 2008, 9, 39-43.
12. Mont MA et al. Tennis after total knee arthroplasty. Am J Sports Med 2002;30(2):163-166.
13. Radhakrishnan, GT et al. Return to sport after unicompartmental knee arthroplasty: A Systematic review and meta-analysis. Orthop J Sports Med 2022;10:232.
14. Ritter M, Meding J. Total hip arthroplasty: Can the patient play sport again? Orthopedics 1987; 10:1447-1452.
15. Schmalzried TP et al. Wear is a function of use, not time. Clin Orthop 2000; 381: 36-46.
16. Seyler TM et al. Sports activity after total hip and knee arthroplasty – Specific recommendations concerning tennis. Sports Med 2006; 36: 571-583.

17. Van den Bogert AJ, Read L, et al. An analysis of hip joint loading during walking, running and skiing. Med Sci Sports Exerc 1999; 31: 131-142.
18. Von Stempel A, Menke W, Wirth CJ. Sportliche Aktivitten von Patienten mit zementfrei implantiertem Hftgelenkersatz. Prakt Sport Traum Sportmed 1992; 2:58-64.
19. Widhalm R et al. Is there greater danger of sports injury or osteoporosis caused by inactivity in patients with hip prosthesis? Z Orthop 1990; 128:139-143.
20. Witjes S et al., Return to Sports and Physical Activity After Total and Unicompartmental Knee Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis. Sports Med; 2016, 46:269–292.

АДРЕС ЗА КОНТАКТИ

Проф. д-р Аспарух Аспарухов, г.м.н.
Клиника по ортопедия и травматология
МБАЛ „Сърце и мозък“ – гр. Плевен
Тел. +359 888 810 449
as.asparuhov@gmail.com

Heparoid®

Точен резултат



**Ускорява
резорбцията на
хематома в мястото
на възпаление
или травматична
контузия**

- намалява кръвосъсирването
- ускорява резорбцията на хематома
- намалява образуването на отоци:
 - намалява чувството на напрежение
 - облекчава болката
- проявява противовъзпалителни ефекти

Хепароид 100 IU/mg маз хепариноид

Лекарствен продукт без лекарско предписание. Моля, запознайте се с пълния текст на актуалната кратка характеристика. Моля, съобщавайте за нежелани лекарствени реакции, възникнали при употребата на Heparoid на отдела по Лекарствена Безопасност на Зентива Фарма България, e-mail: PV-Bulgaria@zentiva.com или на Изпълнителната Агенция по Лекарствата на e-mail: bda@bda.bg.

гр. София, п.к. 1404, бул. „България“ № 69, Офис сграда „Инфинити тауър“, етаж 7.
BG993/03.2025; ИАЛ-10820-12.3.2025 г.

zENTIVA



Д-р Бисер Бачев

Съвременни аспекти на мускулните травми

Съавтори: Д-р Кристина Цветкова, д-р Димитър Лашков

РЕЗЮМЕ

Мускулните травми представляват едно от най-честите клинични предизвикателства в спортната медицина, особено във футбола. Те водят до значителна загуба на тренировъчно и състезателно време и крият висок риск от рецидив. Съвременните клинични ръководства и международни консенсуси предлагат актуализирани дефиниции, класификации и алгоритми за диагностика, лечение и критерии за връщане в игра.

SUMMARY

Modern perspectives on muscle injuries

Muscle injuries represent one of the most frequent clinical challenges in sports medicine, particularly in football. They result in substantial loss of training and competition time and are associated with a high risk of recurrence. Contemporary clinical guidelines and international consensus statements emphasize the need for updated definitions, classifications, and algorithms for diagnosis, treatment, and criteria for return to play.

КЛЮЧОВИ ДУМИ: мускулните травми, спортна медицина, диагностика и лечение.

KEY WORDS: muscle injuries, sports medicine, diagnosis and treatment.

ЕТИОЛОГИЯ И ЕПИДЕМИОЛОГИЯ

Според епидемиологични проучвания на UEFA мускулните травми съставляват 20 – 46% от всички контузии, които водят до загуба на време при професионални футболисти. Средно един отбор от 25 състезатели може да очаква около 15 мускулни травми за един сезон, като средната продължителност за възстановяване е приблизително две седмици. Най-често уврежданията възникват при високоинтензивни спринтове, внезапна смяна на посоката или ексцентрично натоварване на задното бедро (hamstrings) и квадрицепса.

Анатомична схема на бедрената мускулатура с подчертани често увреждани мускули (Фиг. 1)

КЛАСИФИКАЦИЯ НА МУСКУЛНИТЕ ТРАВМИ

Мюнхенският консенсус от 2011г. предлага най-широко използваната класификация на мускулните травми. Той разделя уврежданията на функционални (свързани с

умора или невромускулна дисфункция) и структурни (частични или пълни разкъсвания). По тежест травмите се стратифицират според броя дни отсъствие: минимални (1 – 3 дни), леки (4 – 7 дни), умерени (8 – 28 дни) и тежки (>28 дни). (табл. 1)

Тип	Класификация
Тип 1	а) Мускулно нарушение, индуцирано от умора
	б) Забавена мускулна болезненост (DOMS)
Тип 2	а) Невромускулно нарушение, свързано с гръбначния стълб
	б) Невромускулно нарушение, свързано с мускулите
Тип 3	а) Леко частично разкъсване
	б) Умерено частично разкъсване
	в) Пълно разкъсване на мускул
Тип 4	Контузия

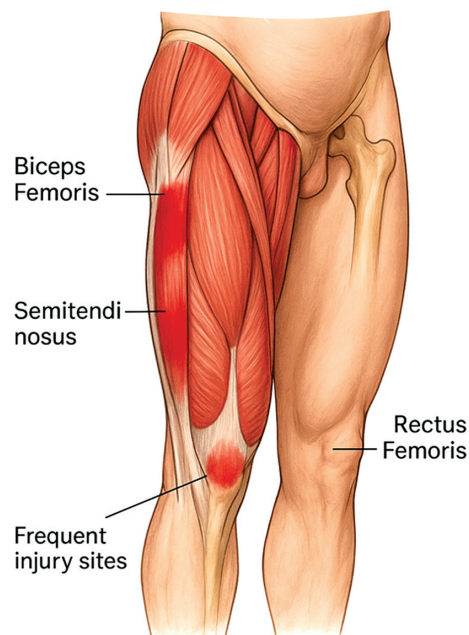
Табл. 1

ПАТОГЕНЕЗА И КЛИНИЧНА КАРТИНА

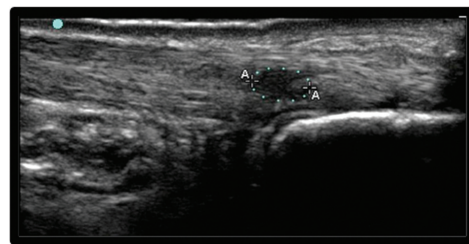
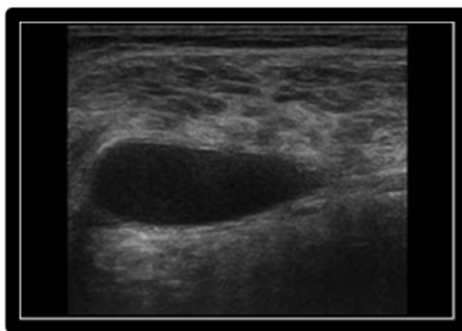
Патогенезата на мускулните

MUSCLE INJURIES

Common Sites of Injury



Фиг. 1



Фиг. 2

травми включва ексцентрично натоварване, водещо до микро-скопични или макроскопични увреди на мускулните влакна. Клиничната картина варира от лека болезненост и ограничена функция до остра болка, хематом и пълна невъзможност за спортна активност.

СЪВРЕМЕНИ МЕТОДИ ЗА ДИАГНОСТИКА

Диагностиката се базира на комбинация от анамнеза, клиничен преглед и образни изследвания. Ултразвуковата диагностика е полезна за динамична оценка и проследяване, докато ядрено-магнитният резонанс (ЯМР) осигурява детайлна информация за локализацията, обема и тежестта на увредата. Образните изследвания са ключови за определяне на прогнозата и вземането на решения относно връщането в игра.

- Ултразвукова диагностика (Фиг. 2)
- Ядрено-магнитен резонанс (Фиг. 3)

ЛЕЧЕНИЕ НА МУСКУЛНИТЕ ТРАВМИ

Консервативното лечение е първа линия при повечето случаи и включва физиотерапия, кинезитерапия, ексцентрични упражнения и поетапни програми за връщане в игра. Локални мускулни инфилтрации се прилагат в определени ситуации. Оперативното лечение се налага рядко – при пълни разкъсвания или неуспех на консервативната терапия.

КРИТЕРИИ ЗА ВРЪЩАНЕ В ИГРА (RTP)

Решенията за връщане в игра изискват мултидисциплинарен подход. Обективните критерии включват клиничен и физикален преглед, ултразвукова и/или ЯМР оценка, изокинетични тестове за сила, функционални тестове на терен и специализирани протоколи като 'Back in Action' и 'Nordic Eccentric Hamstring Program'. Играчът може да бъде допуснат до игра само след

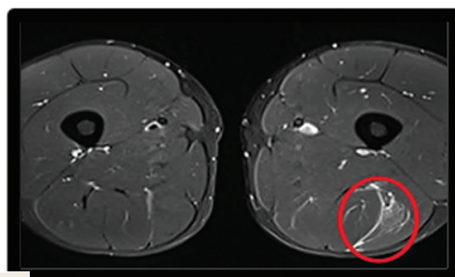
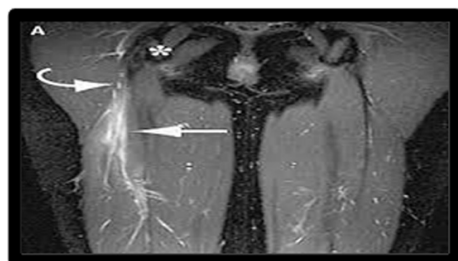
пълно възстановяване и изключване на рискови фактори за рецидив.

СЪВРЕМЕНИ ТЕНДЕНЦИИ И ПРЕВЕНЦИЯ

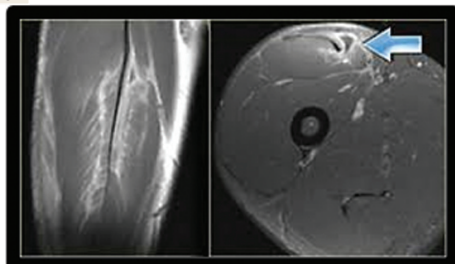
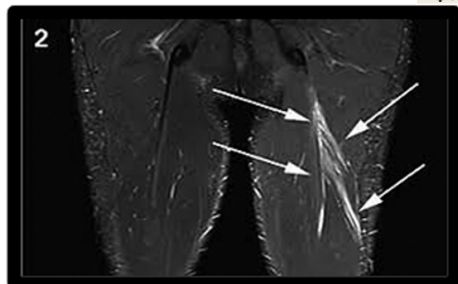
Съвременният подход залага на индивидуализирани рехабилитационни програми, ранно функционално натоварване и обективно проследяване чрез носими технологии. Превантивните стратегии, като ексцентричното укрепване (например Nordic Hamstring Exercises), значително намаляват честотата и риска от повторни увреди.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мускулните травми във футбола остават сериозен медицински и спортен проблем. Съвременните тенденции подчертават значението на точната класификация, напредналата образна диагностика, индивидуализираната рехабилитация и обективните RTP критерии за оптимизиране на резултатите и намаляване на риска от рецидив. ■



Фиг. 3



БИБЛИОГРАФИЯ

1. Mueller-Wohlfahrt HW, et al. (2013). The Munich Consensus Statement on the classification of muscle injuries in sport. Br J Sports Med.
2. FC Barcelona (2015). Muscle Injuries Guide 3.0.
3. Ekstrand J, et al. (2011). UEFA study on muscle injuries in professional football. Br J Sports Med.
4. Jarvinen TA, et al. (2005). Muscle injuries: biology and treatment. Am J Sports Med.
5. Mendiguchia J, Brughelli M. (2011). Hamstring strain injuries: are we heading in the right direction? Br J Sports Med.

АДРЕС ЗА КОНТАКТИ

Д-р Кристина Цветкова, г-р Димитър Лашков, г-р Бисер Бочев
„Аджибагем Сити Клиник“,
УМБАЛ Ортопедия



Д-р Максим Загоров, г.м.

Частично възстановяване и субакромиален спейсър при масивни, невъзстановими скъсвания на ротаторния маншон на рамото

РЕЗЮМЕ

Невъзстановимите скъсвания на ротаторния маншон представляват нерешен проблем в реконструктивната раменна хирургия, тъй като се характеризират с разнообразна клинична картина, нисък потенциал за зарастване и висок риск от реруптура и влошаване на резултатите в средносрочен аспект. Частичното реконструиране на ротаторния маншон и основно на ротаторния кабел може да възстанови баланса на силовите двойки и да осигури подобрене по отношение на болковия синдром и функцията на рамото въпреки големия риск от структурен провал и влошаване на резултатите с времето. Имплантирането на резорбируем субакромиален спейсър „върху“ частично възстановяване на ротаторния маншон теоретично, с цел намаляване и равномерно разпределение на налягането в субакромиалното пространство, протектира реконструкцията по време на зарастването и рехабилитационния период. Споделяме нашия опит с използването на частично възстановяване и субакромиален спейсър при масивни, невъзстановими скъсвания на ротаторния маншон на рамото и дискутираме ролята на метода в терапевтичния подход на базата на настоящата литература.

SUMMARY

Partial repair augmented with subacromial spacer for treatment of massive irreparable rotator cuff tears

Irreparable massive rotator cuff tears represent serious challenge in shoulder surgery due to their variable clinical presentation, low healing potential, high risk of failure and lack of clear treatment guidelines. Partial reconstruction of the rotator cuff, especially the so called rotator cable can regain balance of the muscle force couples and provide pain relief and improvement in function despite high risk of structural failure and clinical deterioration with time. A recent proposal of implanting a bioresorbable subacromial spacer on top of the partial reconstruction can theoretically protect the repair during healing and rehabilitation. We share our experience with partial repair and subacromial spacer for massive irreparable tears of the rotator cuff and discuss its role in the treatment algorithm according to current evidence.

КЛЮЧОВИ ДУМИ: невъзстановим ротаторен маншон, масивни разкъсвания на ротаторния маншон, субакромиален спейсър, частично възстановяване

KEY WORDS: irreparable rotator cuff, massive rotator cuff tears, subacromial spacer, partial repair

Невъзстановимите скъсвания на ротаторния маншон представляват нерешен проблем в реконструктивната раменна хирургия, тъй като се характеризират с нисък потенциал за зарастване и висок риск от реруптура (40% - 90%). (7, 9) Представят се с разнообразна клинична картина, варираща от минимална симптоматика до тежки функционални нарушения с различно изразен болков синдром, поради което за лечението им съществуват редица терапевтични опции и липса на общоприет алгоритъм. Въпреки противоречивите определения за невъзстановимо може да се счита всяко скъсване на ротаторния маншон, което не може да бъде инсерирано обратно към златното си място или това би довело до почти сигурен структурен провал.

Тези скъсвания се характеризират с ретракция, деформация и намалена мобилност на сухожилната част и необратима дегенерация на мускулното тяло. Невъзстановимите скъсвания са обикновено масивни и хронични и тяхната честота достига до 12% (9), но не всяко масивно скъсване трябва да се счита за невъзстановимо по подразбиране. Като общоприети белези на невъзстановимост се приемат напреднала атрофия (> 2 степен по Thomazeau) и мастна инфилтрация (> 2 степен по Goutallier) на мускулното тяло, съществена ретракция (Patte 3) и скъсяване на сухожилията, краниална миграция на раменната глава, както и хронична псевдопарализа и т.нар. lag sign. (16).

Силно вариращата клинична картина на масивните руптури на ро-

маторния маншон се обуславя от различните им конфигурации и нарушаването в различна степен на мускулния баланс между ротаторния маншон и делтовидния мускул във вертикално направление и вътрешните и външните ротатори в хоризонтален план. Според проучване на Colin и сътр. рискът от тежък функционален дефицит и изява на псевдопарализа е най-голям при скъсвания, ангажиращи цялото сухожилие на m. subscapularis, както и засягането на целия задногорен ротаторен маншон (supra и infraspinatus) плюс засягане на горната част от subscapularis (3).

Концепцията на частично реинсериране на невъзстановимите масивни скъсвания се базира на възстановяването на силовите двойки на ротаторния маншон и основно



София 1619, кв. „Княжево“, ул. „Евлия Челеби“ 43Б – Партер
GSM: 0888 519 424 web: www.alned.com e-mail: alned@intech.bg

REHASHOP.BG



CHATTANOOGA –
комбиниран апарати

REMED –
високоинтензивни
магнити

HYPERICE – спортно
възстановяване

WINBACK - ТЕКАР

NORMATEC -
компресотерапия

Game Ready – крио
компресотерапия

на залавните места на дълбокия слой на инфраспинатус в задната част на големия туберкул и горната част на субскапуларис в малкия туберкул, които съобразно теорията на висиящия мост на Burkhart могат да осигурят балансирано и ефективно действие на силовите вектори, без да има пълно сухожилно покритие на раменната глава. Въпреки докладваното в литературата подобрене по отношение на болката и функцията чрез този метод честотата на провал и повторна проксимална миграция на главата в средносрочен аспект достига 50% (13, 8, 5).

От своя страна субакромиалният спейсър представлява бавно резорбируем балон, който се раздува с физиологичен разтвор в субакромиалното пространство и по този начин неутрализира проксималната миграция на главата, намалява болката от акромио-хумералния импинджмънт и на теория може да възстанови вертикалния мускулен баланс и да подобри абдукцията на рамото. (14) Фиг. 1.

Макар първоначално предлаган като изолирана миниинвазивна артроскопска процедура при невъзстановими скъсвания, понастоящем субакромиалният спейсър може да се използва и като добавъчна процедура „върху“ частично възстановяване на ротаторния кабел, с цел намаляване и равномерно разпределение на налягането в субакромиалното пространство, протекция на възстановяването по време на зарастването и рехабилитационния период и евентуално намаляване на риска от реруптури и осигуряване на по-трайно функционално подобрене на пациентите. (1, 2)

Целта на това съобщение е да представи нашия опит с комбинирането на частично възстановяване и

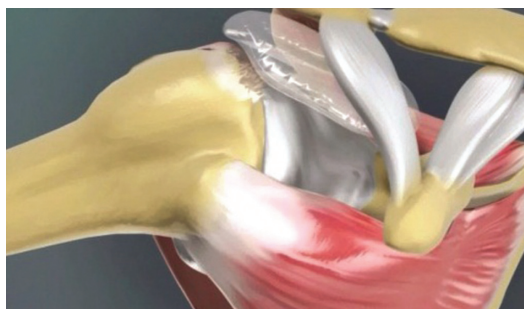
субакромиален спейсър в артроскопското лечение на невъзстановими скъсвания на ротаторния маншон и да обсъди ролята му в терапевтичния подход. Нашата серия се състои от 7 пациенти (6 мъже и 1 жена), на средна възраст 65,8 г. (59 – 74), които са оперирани в периода 02.2022 г. – 02.2023 г. и са проследени за срок от 12 месеца. При всички е извършена частична артроскопска реконструкция на ротаторен маншон с помощта на анкюри и е имплантиран субакромиален спейсър през латерален портал в странично декубитално положение. При нито един от пациентите не е отчетена предоперативна псевдопарализа.

След артроскопски анализ на конфигурацията и характеристиките на скъсването, както и щателна вътреставна и субакромиална либерация се осъществява частично ненапрезнато възстановяване на предната и задната част на ротаторния маншон с приоритет на дълбокия слой на m. infraspinatus и горната окръглена част на сухожилието на m. subscapularis с помощта на напълно нарязани костни анкюри обикновено в една редица с комбинация от обикновени и матрични шевове. При двамата от пациентите е извършена тенотомия на дългата глава на двуглавия мишничен мускул, при 4 – тенотомия, и при един същото сухожилие е инкорпорирано в частичната реконструкция по типа на горна капсулна реконструкция. След оразмеряване и визуализация през задния портал през латералния достъп се въвежда в желаната позиция субакромиалният балон и се раздува с помощта на физиологичен серум до препоръчителния обем под директен визуален контрол. Фиг. 2.

В края на проследяването установихме значително подобрене във

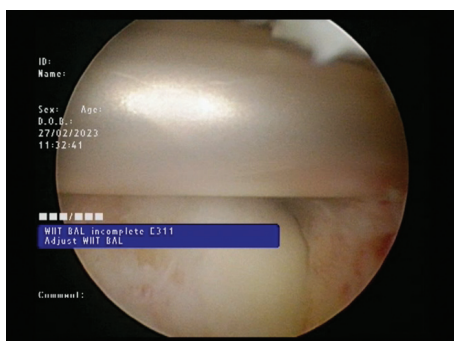
функционалния резултат, отразено в значимото нарастване на средната стойност на Constant score от 37,8 до 67 точки ($p < 0,05$) и увеличаване на средната активна флексия от $106,6^\circ$ до $138,3^\circ$ ($p < 0,05$). Не бяха отчетени усложнения. Резултатите бяха интерпретирани като добри и много добри при 5 от пациентите, средно добър при един и лош при един от пациентите с персистиращи оплаквания от болков синдром и слабост в активната флексия и абдукция. Фиг. 3., Фиг. 4.

Отчетените от нас резултати са съизмерими с публикуваните в литературата, но въпросът дали добавянето на субакромиален спейсър върху частично възстановяване на ротаторния маншон допринася за постигането на по-добър или по-траен резултат, остава отворен. В литературата са налице оскъдни данни от сравнителни проучвания, сочещи тенденция за подобряване на функционалния резултат при добавянето на субакромиален балон, без това да е статистически значимо. (6, 10) Ненапълно изяснен остава въпросът и с трайността на ефекта, постигнат от субакромиалния спейсър, тъй като същият се резорбира напълно в рамките на 12 до 24 месеца. Някои от теориите за продължаващия след този срок позитивен ефект включват формация на ръбцова тъкан с намалено триене и субакромиален конфликт, подобряване на мускулната работа в силовите двойки и преобучение на делтовидния мускул и остатъчния здрав маншон в условията на елиминирана болка. (15) Две големи, рандомизирани проучвания от последните няколко години дават повече информация относно ефекта на субакромиалния спейсър при невъзстановими руптури на ротаторния маншон. Докато едното проучване сочи съизмерими резултати спрямо



Фиг. 1

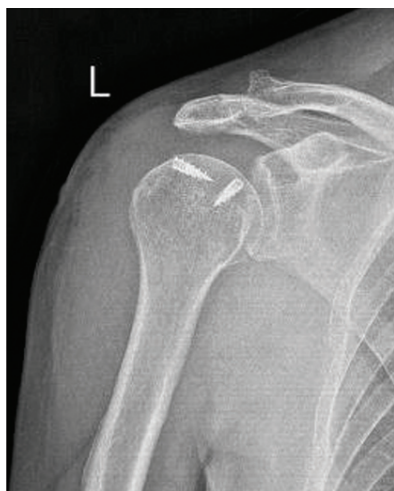
Имплантиран субакромиален резорбируем спейсър след раздуване с физиологичен разтвор



Фиг. 2

Въвеждане и раздуване на субакромиалния спейсър през латерален артроскопски достъп





Фиг. 3

Масивно скъсване на ротаторен маншон след частична реконструкция и добавяне на субакромиален спейсър

приложението на изолирано частично възстановяване с тенденция за по-бързо възстановяване и по-добър обем на движение (15), втората рандомизирана студия от Обединеното кралство съобщава по-лош резултат при изолираното приложение на субакромиален балон спрямо артроскопски гебридман, но при интактен *m. subscapularis*, който е най-важният за активната флексия мускул на ротаторния маншон. (11) Въпреки че е трудно да се отидиференцира приносът на всяка една процедура в използвания комбиниран метод, вероятно основната роля на резорбируемия субакромиален спейсър е да подпомогне временно функцията на интактна или хирургически възстановена силова двойка *subscapularis*-*infraspinatus*, протектирайки реконструкцията. От друга страна, скорошно изследване от групата на L. Lafosse показва, че добавянето на субакромиален балон върху масивни скъсвания не намалява чес-

тотата на реруптура и не повлиява съществено клиничния резултат. (12) Авторите подчертават, че обширната хирургична дисекция в субделтовидното пространство, която обикновено се налага при ретрахиран руптури на субскапуларис, крие риск от предна луксация на балона. Имайки предвид данните за добър първоначален резултат и съществен риск от последващ провал при лечението на невъзстановими скъсвания на ротаторния маншон чрез редица реконструктивни опции (като артроскопски гебридман, горна капсулна реконструкция, субакромиален спейсър и т.н.), индикациите за имплантиране на субакромиален спейсър трябва да се прецизират на индивидуална основа. (4) Смятаме, че частичното възстановяване на ротаторния маншон е приоритетна процедура при реконструкцията на невъзстановимите напълно скъсвания и може да осигури подобрение във функцията и болковата

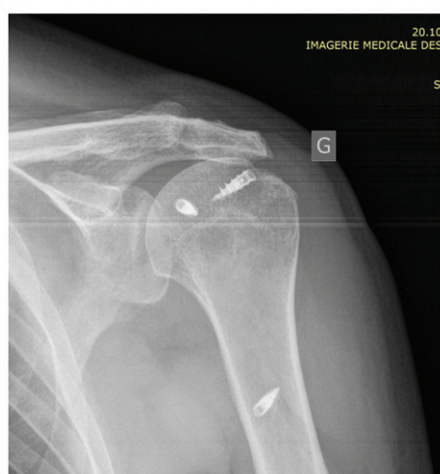
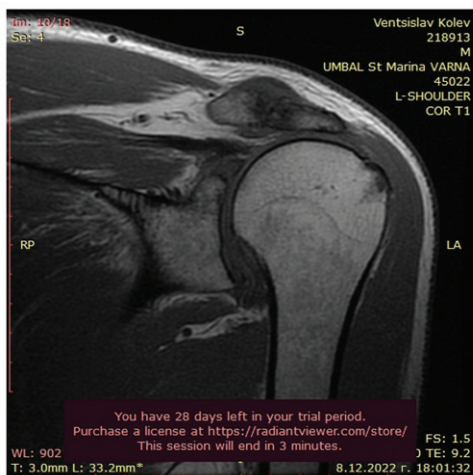
симптоматика на рамото. Субакромиалният спейсър не може сам по себе си да възстанови мускулния баланс на раменната става с масивен дефицит на ротаторния маншон и като изолирано средство е показан при подбрани пациенти с добра функция без псевдопарализа и предимно болкова симптоматика. Въпреки че нашите данни в малка серия сочат добри резултати в рамките на проследяването, липсата на убедителни данни от литературата не могат да оправдаят рутинното добавяне на субакромиален резорбируем спейсър към частично възстановяване на ротаторен маншон. Понастоящем предпочитан избор в нашата практика е използването на сухожилието на дългата глава на бицепса за горна капсулна реконструкция и аугментация на частичното възстановяване, като резултатите предстои да бъдат анализирани. ■

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Bozkurt et al. Arthroscopy, 2015
2. Chevalier et al. Clin Biomech, 2018
3. Colin et al. Am J Shoulder Elbow Surg, 2013
4. Davies et al. Journal Orthop Surg Res
5. Godeneche et al. KSSTA, 2017
6. Holschen et al. Obere Extremit, 2017
7. Kim et al. J Bone Joint Surg Am, 2013
8. Kim et al. Am J Sports Med, 2017
9. Laedermann et al. Effort Open Rev, 2018
10. Malahias et al. Musculoskelet Surg, 2020
11. Metcalfe et al. Lancet, 2022
12. Minarro et al. Arthroscopy, 2024
13. Porcellini et al. J Shoulder Elbow Surg, 2011
14. Singh et al. Arthroscopy, 2019
15. Verma et al. J Bone Joint Surg Am, 2022
16. Vis Wanath et al. J Clin Orthop Trauma Surg Res, 2021

АДРЕС ЗА КОНТАКТИ

Д-р Максим Загорев, д.м.
МБАЛ „Еврохоспитал“ – Варна
МБАЛ „Св. София“ – София



Фиг. 4

Предоперативен ЯМР, следоперативна рентгенография и контролен образ на 6-ия месец при пациент с незадоволителен резултат и персистиращ болков синдром и слабост



Борислав Чонгов,
доктор



Д-р Валентин
Ангелов, г.м.

Скъсяване на ахилесовото сухожилие при деца и социалното му значение

РЕЗЮМЕ

Цел: Настоящото изследване има за цел да оцени разпространението на скъсяване на ахилесовото сухожилие при деца на възраст 10 – 14 години и да изследва неговата връзка с гъвкавостта, типа свод на стъпалото и социалната активност на децата. Методи: Проведено беше мултицентрично скринингово изследване сред 1791 деца от четири населени места в България. Прилагани бяха функционални тестове за клякане, гъвкавост (наклон напред с изпънати крака) и оценка на свода на ходилото чрез теста на Jack. Резултатите бяха анализирани с хи-квадрат тест и коефициенти за сила на връзка (C и Cramér's V). Резултати: Установена е статистически значима зависимост между способността за пълен клек и нивото на гъвкавост ($\chi^2 = 20.783$; $p = 0.002$; $C = 0.255$; $V = 0.186$), както и между дълбочината на клякане и типа свод на стъпалото ($\chi^2 = 88.715$; $p < 0.001$; $C = 0.218$; $V = 0.158$). Децата с плоскостъпие и ниска гъвкавост значително по-често имат ограничено клякане, което може да е индикатор за скъсяване на ахилесовото сухожилие. Заключение: Резултатите подчертават значението на ранната диагностика на скъсяване на ахилесовото сухожилие при деца. Простите функционални тестове като клякане с допирни ходила и стабилни пети, както и тестовете за гъвкавост и свод могат да се използват ефективно в училищна среда за скрининг и превенция на двигателни нарушения.

SUMMARY

Social implications of paediatric Achilles tendon contracture

Objective: This study aims to assess the prevalence of Achilles tendon shortening in children aged 10–14 and examine its relationship with flexibility and foot arch type. Methods: A multicenter screening study was conducted among 1791 children from four cities in Bulgaria. Functional tests were used, including squat depth assessment, forward bend (flexibility test), and the Jack test for foot arch evaluation. Data were analyzed using chi-square tests and association measures (Contingency Coefficient and Cramér's V). Results: A statistically significant association was found between squat depth and flexibility ($\chi^2 = 20.783$; $p = 0.002$; $C = 0.255$; $V = 0.186$), as well as between squat depth and foot arch type ($\chi^2 = 88.715$; $p < 0.001$; $C = 0.218$; $V = 0.158$). Children with flat feet and poor flexibility were more likely to demonstrate restricted squatting, which may indicate Achilles tendon shortening. Conclusion: The findings highlight the importance of early detection of Achilles tendon shortening in children. Simple functional assessments, such as squatting with heels on the floor, combined with flexibility and arch tests, can be effectively applied in school settings for screening and prevention of motor limitations.

КЛЮЧОВИ ДУМИ: ахилесово сухожилие, плоскостъпие, гъвкавост, социално значение

KEY WORDS: achilles tendon, flatfoot, pes planus, flexibility, social significance

УВОД

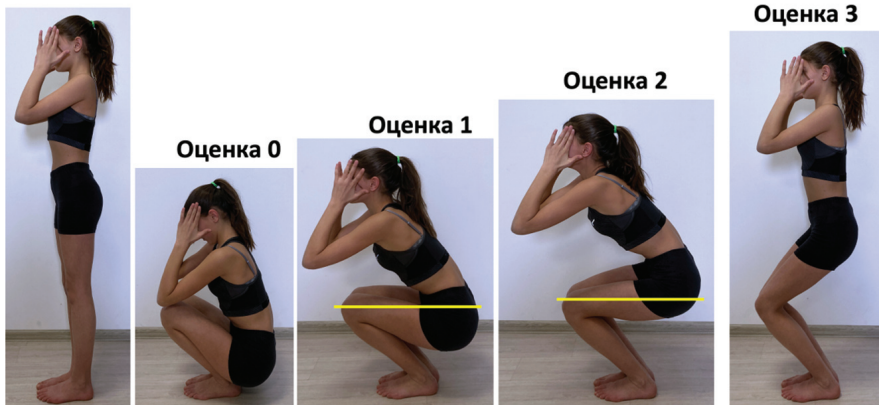
Ахилесовото сухожилие е най-голямото и най-силно сухожилие в човешкото тяло и играе ключова роля в подвижността на глезенната става и нормалната походка. В детска възраст то е подложено на структурни и функционални промени, свързани с растежа, физическата активност и навиците в ежедневието. Скъсяването на ахилесовото сухожилие представлява клинично състояние, което може да доведе до ограничения в движението, нарушаване на биомеханиката при ходене и затруднения при изпълнение на базови двигателни модели като клякане. Ограничената

горзифлексия в глезена, често резултат от скъсено ахилесово сухожилие, се свързва с нарушен контрол на тялото и увеличен риск от мускулно-скелетни оплаквания в детска и юношеска възраст. Наред с това функционални промени в стъпалото като плоскостъпие или паднал свод могат допълнително да ограничат подвижността и да повлияят неблагоприятно на физическата активност на детето. Проблемите, свързани с ограничена мобилност в тази възраст, не само че могат да възпрепятстват участието в спортни и изрови дейности, но и да имат дългосрочни последици за здравето и социалната адаптация. Въпреки значимостта на темата в българската научна литература

има ограничени данни относно честотата и функционалните прояви на скъсяването на ахилесовото сухожилие при деца. Настоящото изследване има за цел да анализира разпространението на това състояние и неговата връзка с гъвкавостта и типа стъпало при деца в училищна възраст. Освен това се поставя акцент върху значението на лесно приложими скринингови тестове в училищна среда, които да подпомагат ранното откриване на двигателни ограничения и да послужат като основа за навременни интервенции.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

През учебната 2022/2023 година



Фиг. 1 Тест за скъсени ахилесови сухожилия с оценка на клякането



Фиг. 2

Тест за плоскостъпие – Jack тест

проведохме мултицентрично проучване в градовете София, Етрополе, Банско и Варна. Общо бяха оценени скринингово 1791 деца на възраст между 10 и 14 години. Изследването беше извършено след информирано съгласие, получено от родителите. Децата бяха прегледани в училищна обстановка. Беше създадена организация, при която един клас беше обследван в рамките на един учебен час, за да не се губи от учебния материал на учениците. Във Варна изследването беше проведено в рехабилитационен център Physio health. В Етрополе бяха прегледани $n = 300$ деца (17%), Банско $n = 712$ деца (40%), София $n = 355$ деца (20%) и Варна $n = 424$ деца (23%). От мъжки пол бяха $n = 935$ (52.23%), от женски пол $n = 956$ (47.77%), (таблица 1). За оценка на скъсяването на ахилесовото сухожилие беше използван тест, който разработихме според схващането, че скъсяването пречи на нормалното клякане, без да се повдигнат петите от пода (Šimunić et al., 2020; Gomes et al., 2020). Тестът се изпълнява с клякане, като предварително ходилата са допрени едно в друго, петите са поставени стабилно на пода и се извършва клякане. При пълен свободен клек се оценява със степен 0. Ако не е възможно пълното клякане, се поставя оценка 1. При недостатъчно клякане, при което бедрената кост достига до хоризонтална позиция, се поставя оценка 2. При клякане и невъзможност да се достигне хоризонталната позиция на бедрената кост, без да се повдигнат петите от пода, се поставя оценка 3 (фиг. 1). Направихме и тест за обща оценка на гъвкавостта с наклон торса напред с изправени крака. Измервахме

разстоянието от върха на средния пръст на ръката до пода. При достигане на пода отбелязвахме с оценка 0. При невъзможност за достигане на пода измервахме в сантиметри и отбелязвахме с отрицателен знак „минус“. При по-голяма гъвкавост и възможност за докосване на пода измерването го отбелязвахме със знак „плюс“ в сантиметри. Този тест беше проведен само в Етрополе поради анализ на резултатите в другите градове, където обследването беше проведено по-рано времево. Изследвахме и състоянието на стъпалото. За оценка на плоскостъпие то използвахме теста на Jack, при който се повдига палецът на крака. Тестът е положителен, когато своят на ходилото стои плътно за пода и не реагира (фиг. 2). Ако своят се повдигне при теста на Jack или при повдигане на пети или при завъртане напълно на раменете вляво и дясно, приемаме за паднал свог. При добре оформено стъпало приемаме за нормално оформен свог.

РЕЗУЛТАТИ

Връзка между типа стъпало и способността за клякане. Статистически анализ на връзката между типа стъпало и дълбочината на клякане сред всички изследвани деца ($n = 1785$) показва висока значима зависимост. Хи-квадрат тестът показва $\chi^2 = 88.715$, при $df = 6$, със стойност $p < 0.001$. Коефициентът на контингенция е $C = 0.218$, което също индикира умерена статистическа връзка между двете променливи. Децата с нормално ходило значително по-често успяват да извършат пълен клек (оценка 0), докато при децата с плоскостъпие се наблюдава ясно

изразено затруднение в клякането – най-висок дял от тях попадат в групата с тежко ограничено клякане – оценка 3 (таблица 2, диаграма 1).

Връзка между гъвкавостта и способността за клякане (Етрополе). Анализът на зависимостта между общата гъвкавост и способността за клякане при децата от Етрополе ($n = 300$) показва статистически значима връзка между двете променливи. Използваният хи-квадрат тест показва стойност $\chi^2 = 20.783$ при степени на свобода (df) = 6, и стойност на значимост $p = 0.002$. Изчисленият коефициент на контингенция е $C = 0.255$, което показва умерена зависимост между степента на гъвкавост и дълбочината на клякане. Учениците, които не могат да достигнат пода с пръсти, имат значително по-висок дял на тежко ограничено клякане (оценка 3), докато тези, които могат да поставят длани на пода, демонстрират значително по-висок дял на пълноценно клякане – оценка 0 (таблица 3, диаграма 2).

ОБСЪЖДАНЕ

Резултатите от настоящото изследване показват, че структурните характеристики на долния крайник, включително гъвкавостта и анатомичните особености на стъпалото, оказват значимо влияние върху двигателните възможности на децата в пред- и пубертетна възраст. Скъсяването на ахилесовото сухожилие е функционално проявено чрез ограничение в дълбочината на клякане, особено в отсъствието на компенсаторни механизми като повдигане на петите. Умерената, но статистически значима връзка между гъвкавостта и дълбочината

		N	%
Населено място	Етрополе	300	16.75%
	Банско	712	39.75%
	105. СУ	355	19.82%
	Варна	424	23.67%
	Общо	1791	100.00%
Пол	момиче	856	47.77%
	момче	935	52.23%
	Общо	1791	100.00%

Табл. 1

Разпределение на презгледаните деца по населено място и пол.

на клякане подкрепя вече съществувачи изследвания (Šimunić et al., 2020; Gomes et al., 2020), според които максималната дорзифлексия на глезена е важен фактор за пълноценно изпълнение на клек. Подобна зависимост се наблюдава и между типа на свода на ходилото и функционалната подвижност, като плоскостъпнието ограничава нормалната биомеханика на долния крайник.

Скъсяването на ахилесовото сухожилие при деца в училищна възраст има значителни социални измерения, които надхвърлят чисто физиологичните ограничения. Резултатите от проведеното мултицентрово проучване в България разкриват важни аспекти на този проблем, които се отразяват върху ежедневната и социалната интеграция на децата.

Ограничения в спортната и игровата дейност. Установената връзка между скъсеното ахилесово сухожилие и ограничената способност за клякане сигнализира за потенциални затруднения при участието в спортни и игрови дейности. Децата с ограничена подвижност често не могат пълноценно да се включват в групови спортове и игри, което води както до намалена физическа активност и повишен риск от затлъстяване, така и до намалени възможности за социализация с връстници чрез спорт и пропуснати възможности за развитие на екипни умения.

Психологически аспекти. Физическите ограничения, произтичащи от скъсеното ахилесово сухожилие, могат да имат сериозни психологически ефекти върху децата, като понижено самочувствие поради невъзможност да се справят с двигателни задачи наравно с връстниците си; чувство на неудовлетвореност от собственото тяло и

двигателни възможности; странене от физически активности и риск от социална изолация и развитие на тревожност в ситуации, изискващи физическа дейност. (Carvalho, A. R et al., 2022)

Образователни последици. Скъсено ахилесово сухожилие може да повлияе на образователния процес особено в контекста на: часовете по физическо възпитание, в които децата с двигателни ограничения често се чувстват непълноценни; извънкласни дейности, предполагащи физическа активност и училищни екскурзии и мероприятия на открито.

Дългосрочни социални последици. Нелекуваното скъсяване на ахилесовото сухожилие в детска възраст може да доведе до трайни социални последици в юношеска и зряла възраст. Формират се трайни навици за понижена физическа активност. Ограничава се изборът на професионална реализация особено в сфери, изискващи добри двигателни функции. Повишава се рискът от хронични здравословни проблеми, свързани с намалената мобилност, които допълнително ограничават социализирането. (Kothari, A et al., 2016)

Икономически и обществени измерения. В по-широк план проблемът има и икономически измерения, най-съществените от които са: бъдещи разходи за здравната система, свързани с по-късно лечение на усложнения; потенциално намалена трудоспособност; необходимост от адаптиране на образователната среда към нуждите на децата с двигателни ограничения.

Роля на ранната диагностика и интервенция. Резултатите от проведеното изследване подчертават значимостта на ранната диагностика чрез лесни за прилагане функционални тестове. Своевре-

менната интервенция има ключово социално значение за превенция на социалната изолация на децата с двигателни затруднения и за намаляване на дългосрочните негативни последици върху здравето им и социалното функциониране.

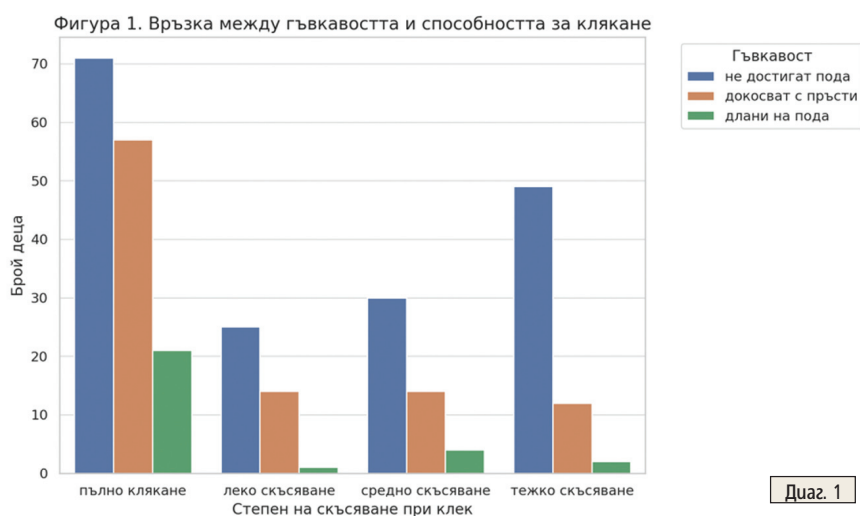
Препоръки към образователната система. В контекста на установените при провеждане на изследването зависимости между стъпало, гъвкавост и двигателна функция се открива възможност за включване на регулярни скринингови програми в училищата за ранно откриване на деца със скъсено ахилесово сухожилие. Желателно е също да се пристъпи към разработване на специализирани програми за подобряване на гъвкавостта, насочени към децата с установени двигателни ограничения. Учителите по физическо възпитание биха могли да бъдат обучавани да адаптират учебната програма според индивидуалните възможности на децата с двигателни трудности. Родителите и педагозите следва периодически да бъдат осведомявани за значението на ранната интервенция при установяване на скъсено ахилесово сухожилие.

ИЗВОДИ

1. Гъвкавостта има умерена, но значима връзка с дълбочината на клякане – по-добрата подвижност корелира с по-малка вероятност за скъсяване на ахилесовото сухожилие.
2. Типът стъпало оказва съществено влияние върху двигателната функция – плоскостъпнието се асоциира с по-висок риск от ограничена подвижност.
3. Използваният тест за клякане с допирни ходила и стабилни пети се утвърждава като надежден скринингов инструмент за от-

Табл. 2			Клякане без да повдигане на петите от пода				Total
			кляка напълно свободно (няма скъсяване)	малко не му достига за да клене до долу (леко степенно скъсяване)	кляка, като бедрата стигат до хоризонталната линия (средно степенно скъсяване)	бедрата не могат да достигнат хоризонталната линия (тежко степенно скъсяване)	
Ходила	нормално ходило	Count	629	83	103	81	896
		Expected Count	547.6	97.9	118.0	132.5	896.0
		Adjusted Residual	7.9	-2.3	-2.1	-6.9	
	паднал свод	Count	404	99	108	141	752
		Expected Count	459.6	82.2	99.0	111.2	752.0
		Adjusted Residual	-5.5	2.6	1.3	4.0	
	плоскостъпие	Count	58	13	24	42	137
		Expected Count	83.7	15.0	18.0	20.3	137.0
		Adjusted Residual	-4.7	-6	1.6	5.4	
Total	Count	1091	195	235	264	1785	
	Expected Count	1091.0	195.0	235.0	264.0	1785.0	

Табл. 3			Клякане без да повдигане на петите от пода				Total
			кляка напълно свободно (няма скъсяване)	малко не му достига за да клене до долу (леко степенно скъсяване)	кляка, като бедрата стигат до хоризонталната линия (средно степенно скъсяване)	бедрата не могат да достигнат хоризонталната линия (тежко степенно скъсяване)	
Гъвкавост (само Етрополе)	не могат да достигнат до пода	Count	71	25	30	49	175
		Expected Count	86.9	23.3	28.0	36.8	175.0
		Adjusted Residual	-3.7	.6	.6	3.5	
	докосват пода с пръсти	Count	57	14	14	12	97
		Expected Count	48.2	12.9	15.5	20.4	97.0
		Adjusted Residual	2.2	.4	-.5	-2.5	
	могат да поставят длани	Count	21	1	4	2	28
		Expected Count	13.9	3.7	4.5	5.9	28.0
		Adjusted Residual	2.8	-1.6	-.3	-1.9	
Total		Count	149	40	48	63	300
	Expected Count	149.0	40.0	48.0	63.0	300.0	



криване на функционални ограничения при деца в училищна възраст.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящото изследване подчертава важноста на ранната диагностика и интервенция при деца със скъсяване на ахилесовото сухожилие и с плоскостъпие. Преглед значимостта на тези фактори за двигателната активност, спортната подготовка и социалната адаптация се препоръчва регулярно включване на скринингови тестове в училищната практика и създаване на програми за подобряване на гъвкавостта и постуралната стабилност.

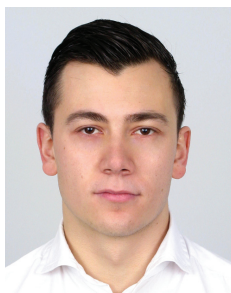
Скъсяването на ахилесовото сухожилие при децата има полиизмерно социално значение, което засяга не самото развитие, но и психологическото благополучие, социалната интеграция и бъдещото качество на живота. Това подчертава необходимостта от комплексен подход, включващ ранна диагностика, навременна интервенция и социална подкрепа, за да се осигурят пълноценно развитие и равни възможности за всички деца независимо от двигателните им ограничения. ■

БИБЛИОГРАФИЯ

- Šimunić, M., Ćurko, D., Lulić, T.J., Horina, J.L. (2021). Achilles Tendon Load at Squatting Working Position. In: Sumpor, D., Jambrošić, K., Jurčević Lulić, T., Milčić, D., Salopek Ćubrić, I., Šabarić, I. (eds) Proceedings of the 8th International Ergonomics Conference. ERGONOMICS 2020. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 1313. Springer.
- Gomes, J., Neto, T., Vaz, J. R., Schoenfeld, B. J., & Freitas, S. R. (2020). Is there a relationship between back squat depth, ankle flexibility, and Achilles tendon stiffness? Sports Biomechanics, 21(7), 782–795.
- Carvalho, A. R., Shah, K., Simas, V., Pereira, T., Kulkarni, S., & Oberlander, K. (2022). Impact of physical activity limitations on mental wellbeing and social participation in school-age children: A systematic review. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 103(6), 1156-1168.
- Kothari, A., Dixon, P. C., Stebbins, J., Zavatsky, A. B., & Theologis, T. (2016). The relationship between quality of life and foot function in children with flexible flatfeet. Gait & Posture, 45, 196-200.

АДРЕС ЗА КОНТАКТИ

Д-р Валентин Ангелов, г.м.
 Университетска специализирана болница за активно лечение по ортопедия
 „Проф. Бойчо Бойчев“ ЕАД – София
 Борислав Чонзов
 Национална спортна академия „Васил Левски“ – София
 Университетска специализирана болница за активно лечение по ортопедия



Д-р Мартин Транджиев

Използване на виртуална и добавена реалност с фотореалистични 3D анатомични модели в обучение по неврохирургия и анатомия

Съавтори: г-р Милко Милев, г-р Лили Лалева, г-р Стойчо Стоянов,

проф. г-р Иван Масларски, проф. г-р Владимир Наков, доц. г-р Тома Спириев

РЕЗЮМЕ

С наближаването на нововъведенията на технологиите, служещи за 3D визуализация на цифрова информация, все по-голяма част от тях биват интегрирани в медицинското обучение и практика. Технологиите за виртуална реалност (VR) и добавена реалност (DR) намират широко приложение както в обученията по анатомия, така и в програмите за обучение на различни хирургични и специалности, обвързани с инвазивни процедури. Използването на фотореалистични 3D модели, базирани на реални анатомични дисекции в комбинация с по-горе изброените методи за визуализация, позволява на студентите и специалистите по неврохирургия да изучават анатомия и хирургични достъпи в детайл, които трудно могат да се представят с предходни методи на обучение. Освен че добавят нов аспект към процеса на обучение, иновациите са свързани със заобикалянето на редица проблеми, асоциирани с обучение по анатомия (наличие на анатомични препарати). Целта на тази статия е да обобщи новите методи на обучение, тяхното приложение в обучение по анатомия и неврохирургия, както и възприемането им от страна на студентите и специалистите.

SUMMARY

The Use of Virtual and Augmented Reality with Photorealistic 3D Anatomical Models in Neurosurgery and Anatomical Training

With the introduction of innovative technologies for 3D visualization of digital information, an increasing number of these are being integrated into medical education and practice. Virtual reality (VR) and augmented reality (AR) technologies are widely used not only in anatomy training, but also in educational programs for various surgical specialties and disciplines related to invasive procedures. The use of photorealistic 3D models, based on real anatomical dissections and combined with the aforementioned visualization methods, enables students and neurosurgery trainees to study anatomy and surgical approaches in detail, which would be difficult to achieve with previous teaching methods. In addition to adding a new dimension to the learning process, these innovations help to overcome a number of challenges associated with anatomical education (such as the availability of anatomical specimens). The aim of this article is to summarize the new teaching methods, their application in anatomy and neurosurgery training, and how they are perceived by students and trainees.

КЛЮЧОВИ ДУМИ: виртуална реалност, добавена реалност, 3D модели, обучение

KEY WORDS: virtual reality, augmented reality, 3D models, education

ВЪВЕДЕНИЕ

В последните няколко десетилетия с напредването на дигиталните технологии за 3D визуализация, както и техниките за фотореалистично заснемане и последваща 3D визуализация с точни текстури на анатомичните структури, обученията по анатомия постепенно добавят към фокуса си нови практики и методи^{1,2}. В частност технологиите за виртуалната реалност (VR) и добавената реалност (DR) предоставят интерактивна и потапяща среда, която допълва традиционните методи на преподаване и намира все по-широко приложение в обучението по анатомия и неврохирургията^{1,2}. Създаването на фотореалистични 3D модели на базата на реални дисекции пресъздава анатомичните детайли с изключителна точност и реализъм,

което в комбинация с относително лесното им представяне в новите модальности за визуализация (VR/DR) на моделите ги прави ценен ресурс в обучението. Тези практики позволяват на обучаващите се да придобият по-добре представа за пространствените взаимоотношения на анатомичните структури в човешкото тяло, както и да се визуализират 3D модели, генерирани от реални хирургични операции³ чрез техники на фотографско повърхностно сканиране. Настоящата статия представя новостите през последните няколко години, при които се наблюдава внедряване на тази технология в медицинското образование.

Предизвикателства при традиционното анатомично обучение

Досега преподаването по анатомия е базирано на класическите методи – учебници, лекции, представяне на стилизирани изображения или точни

фотографии в анатомични атласи, 3D моделирани атласи от професионални дизайнери в сътрудничество със специалисти по анатомия и хирургични дисциплини⁴. Анатомичната дисекция векове наред е златен стандарт в анатомичното обучение, предоставяйки реален поглед и допир върху структурите, развива пространственото мислене и култивира професионална етика. Въпреки това този метод е свързан и с редица трудности. От една страна, наличието на донори е силно ограничено в редица държави поради легални и етични фактори⁵. От друга страна, са налице и здравни рискове, свързани с използвания за балсамиране формалдехид, който е канцероген⁵. В допълнение към това множество фини структури – нерви и съдове, се повредят при неправилна дисекционна техника или от недобра фиксация на препаратите. За такива структури често се налага из-

 **ДЪРЖАВНА
ЛОТАРИЯ**
на БЪЛГАРСКИ СПОРТЕН ТОТАЛИЗАТОР



ТУК СМЕ



СПОРТ ТОТО

ЗАЕДНО ЗА БЪЛГАРСКИТЕ СПОРТ И КУЛТУРА

www.toto.bg

ХАЗАРТЪТ НОСИ РИСК ОТ РАЗВИВАНЕ НА ЗАВИСИМОСТ

ползването на алтернативни методи като компютърно генерирани модели или данни от образна диагностика, които могат да бъдат прекалено специализирани за студенти по медицина. Всички тези фактори ограничават възможността всеки студент да прекарва достатъчно време в индивидуална работа с анатомичен препарат.

Допълнително глобални събития като пандемията от COVID-19 забърбиха проблемите на традиционното обучение. По време на пандемията много медицински университети временно преустановиха присъствениите упражнения по анатомия, а недостигът на анатомични препарати и изискването за социална дистанция ускори прехода към дистанционни и виртуални методи на обучение. Това отвори нуждата от иновации в преподаването по анатомия, които да преодолеят зависимостта от физическа дисекционна зала^{1,2}.

ВИРТУАЛНА И ДОБАВЕНА РЕАЛНОСТ В МЕДИЦИНСКОТО ОБРАЗОВАНИЕ ЕВОЛЮЦИЯ И НАРАСТВАЩО ПРИЛОЖЕНИЕ

Виртуалната реалност представлява компютърно генерирана симулация на среда, в която потребителят може да се потопи изцяло чрез специални устройства – очила или шлемове за виртуална реалност (фигура 1 и фигура 2). Добавената реалност представлява наслагване на цифрова информация върху реалния свят, най-често чрез дисплеи или мобилни устройства, позволявайки на потребителя да вижда виртуални обекти, насложени върху действителната обстановка (фигура 3). И двете технологии намериха приложение в медицината още преди десетилетия, но до средата на 2010-те години бяха ограничени от високата цена и технически препятствия, като по-трудно оборудване, липса на адаптирани програми и технически изисквания при създаване на такъв тип съдържание ограничаваша тяхната по-широка интеграция. След 2015 г. се наблюдава своеобразен пробив – появата на достъпни потребителски устройства (напр. Oculus Rift, Oculus Quest, HTC Vive, Microsoft HoloLens) и нарастващият интерес от страна на медицинската общност доведе до експлозивен ръст в изследванията и внедряването на ВР/ДР в образованието^{2,6,7}. Анализите сочат, че над половината от всички публикации, свързани с ВР обучението, публикувани

след 2015 г., почти 41% от ревю статиите по темата са в рамките на 2021 и началото на 2022 г.^{2,6,7}. Очевидно е, че интересът към ВР/ДР като образователни технологии значително нараства, подхранвано от позитивните предварителни резултати и нуждата от иновативни подходи в обучението. (Таблица 1.)

ПРИЛОЖЕНИЕ НА ВР И ДР ПРИ ОБУЧЕНИЕ ПО АНАТОМИЯ

Виртуалната реалност (ВР) се утвърждава като ценен инструмент в анатомичното обучение, осигурявайки интерактивна и етична алтернатива на класическата анатомична дисекция. Чрез ВР студентите могат да извършват „виртуална дисекция“ многократно, като изследват органи и тъкани в реалистична триизмерна среда, без ограниченията, свързани с осигуряване и поддръжка на препарати⁶. Допълнително ВР позволява визуализация на динамични процеси – например движения на стави или кръвообращение, – които трудно се демонстрират в класическата дисекция. В контролирани изследвания студентите, обучавани с ВР, постигат сравними или по-добри резултати по анатомия в сравнение с тези, обучавани чрез традиционни методи, като усвояват материала с до 50% по-бързо.^{1,2} Вече съществуват все повече проучвания за самостоятелно обучение с ВР, така и имерсивна среда, при което се симулират реален лекционен курс с практическо обучение, така че студентите могат да наблюдават лекция във виртуална среда и да разглеждат предоставените им фотореалистични препарати (фигура 4). Проучванията не са единни – за реалния ефект от ВР обучението – някои проучвания показват по-добри резултати при тестове и оценяване по анатомия^{1,8}, докато други не намират разлика в крайните резултати⁹. Въпреки това повечето проучвания оценяват, че ВР може да се разглежда като ефективен инструмент за подобряване на овладяването на анатомични знания поради интерактивността на занятията и ангажирането на много повече сетива в обучението (зрение, тактилен усет)^{1,8}.

ПРИЛОЖЕНИЕ НА ВР/ДР В ОБУЧЕНИЕТО ПО НЕВРОХИРУРГИЯ

Неврохирургията е една от медицинските специалности, които исторически най-бързо възприеха симулационните технологии. Сложната

анатомия на мозъка и нервната система, както и необходимостта от прецизност, постигана все по-трудно предвид нарастващите изисквания за безопасност на пациента, са в корена на този процес. В този контекст симулациите с виртуална и добавена реалност, както и физически 3D модели се очертават като ценни допълнения към обучението на неврохирурги.

ВИРТУАЛНИ СИМУЛАТОРИ И ОПЕРАТИВНИ ТРЕНАЖОРИ

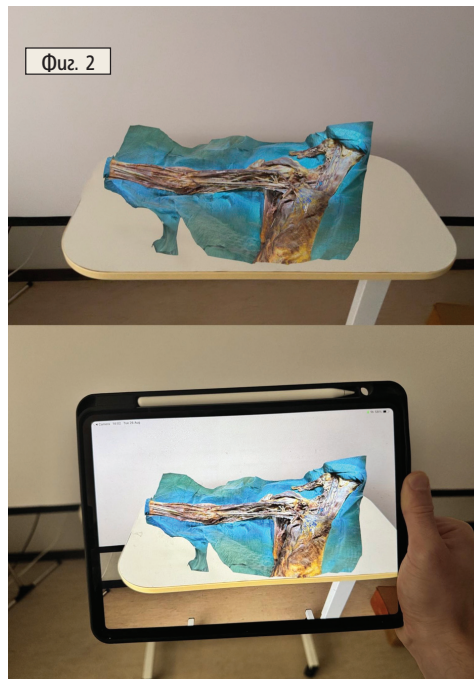
Първите ВР симулатори в неврохирургията се фокусират върху специфични умения – напр. симулация на ендоскопски процедури, микроскопски техники, навигация в мозъка или спинална хирургия⁷. До 2013 г. в литературата са публикувани над 100 публикации за ВР в неврохирургията, над 90% от които отчитат подобрения в уменията и безопасността при използването на симулаторите. Последното десетилетие донесе още по-сложни симулационни платформи, които комбинират виртуална и физическа компонента. Например италианската платформа UpSurgeOn, която предоставя силиконови анатомични модели, съчетани с мобилни приложения за ДР/ВР, които служат като ориентир за хирургичните стъпки и визуализират подлежащи структури⁷. Първите оценъчни проучвания на подобни системи показват добра приемливост сред специалистите и подобрение в техническите умения след тренировката⁷.

В допълнение към симулаторите записването на сложни неврохирургични операции с 360° камери позволява тяхното гледане с ВР очила. Това пренася обучаващите се в операционната зала и спомага за постигането на по-висок реализъм и образователна стойност. Аудиторията може да „присъства“ на редки и сложни операции, достъпни на живо за малцина¹⁰.

Ефективността на ВР обучението се подкрепя от редица проучвания, при които симулирана интервенция във ВР е свързана с по-малък брой грешки в операционната зала при реални условия, особено за минимално инвазивни интервенции¹¹. Въпреки това приложението на технологиите в практиката изостава, като все още (особено в държави с ниски доходи) са застъпени конвенционалните методи на обучение². Скорошни проучвания в Европа сред специалисти по неврохирургия сочат, че практическото обучение в операционната (асистенции, самос-



Фигурата представя 3 устройства за виртуална реалност. Вляво е устройство за VR, базирана на телефон, към което се прикрепя смартфон и чрез специализирани приложения и среди се симулира имерсивна среда. Вдясно е устройството Meta Quest 2 (Meta Platforms, Inc.) – най-популярното устройство за VR на пазара, довело VR до широката аудитория, самостоятелна (неизискваща връзка с настолен компютър) технология и интуитивност при използване. По средата е Meta Quest Pro, по-модерен вариант на Meta Quest очилата, позволяващ използване както във виртуална реалност, така и в смесена реалност (Mixed Reality).



Представен е модел на брахиален плексус от дисекция на горен крайник, който бива „поставен“ на масата чрез ДР, зареден от таблет. Добавената реалност създава вида на истински анатомичен препарат, наблюдават през екрана на телефона но проектиран в реалния свят

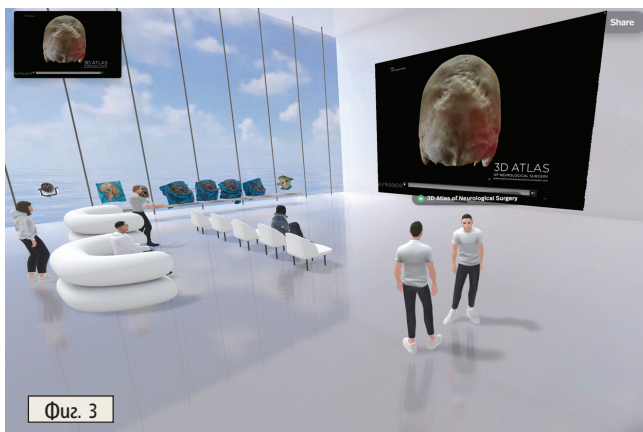
тоятелни операции под ръководство на специалист), както специализирани неврохирургични дисекции, са предпочитан метод на обучение пред новите технологии¹². Последните все още се считат като по-скоро допълнение, което не може напълно да замени обучението¹².

ФОТОРЕАЛИСТИЧНИ 3D АНАТОМИЧНИ МОДЕЛИ И АТЛАСИ

Чрез използването на фотограметрия, метод, при който чрез специализиран софтуер се създават триизмерни модели, базирани на множество двуизмерни фотографии на един и същ обект, заснети от различни ъгли, могат да бъдат създадени 3D модели на анатомични структури и дисекции, при които се запазват много точно текстурите на обектите (генерирани от реални фотографии)^{3,6,8}. Това е технология, която е позната в географията и компютърните изкуства^{3,6,8}. В невроанатомията има все повече такива проучвания поради високата информативност на 3D модела, идваща от фотореализма на текстурите – запазват цветовете, текстурата и детайлите на истинските тъкани^{3,6,8}. 3D моделите, обработени по този начин, могат да бъдат гледани на обикновен компютър или смартфон, като потребителят може да ги завърта, увеличава,

визуализира като холограма чрез ДР или в имерсивна среда с VR очила⁶. Основното предимство според проучванията е представянето на многопластовата анатомия, което подобрява възприемането на пространствените взаимоотношения между структурите¹³. Вече съществуват и платформи с отворен достъп, базирани на тези технологии – 3D Atlas of Neurological Surgery (www.3datlasofneurologicalsurgery.org) – свободно достъпен онлайн атлас, разработен в сътрудничество между неврохирурзи и анатомии от няколко европейски уни-

верситета – ярък пример за използване на подобни фотореалистични модели. Платформата включва богата колекция от висококачествени 3D модели на мозъка, черепната основа, съдови структури, черепно-мозъчни нерви и др., получени както от дисекционни препарати, така и от сегментирани модели от образна диагностика. Съществуват и други такива атласи – <https://www.neurosurgery3d.com/>, който е с отворен достъп и е съсредоточен върху неврохирургична анатомия, така и <https://www.neurosurgicalatlas.com/> – който също съ-



Фигурата представя виртуална стая в платформата Spatial (<https://www.spatial.io/>), в която се провежда лекция (големият екран в дясната половина на снимката). Всеки един от персонажите е специалист/млад специалист по неврохирургия, присъединил се към лекцията чрез VR очила.

Аспект	Предимства	Недостатъци/Ограничения
Повторяемост и достъпност	Неограничена практика на процедури; възможност за обучение в редки/критични ситуации без риск за пациенти.	-
Безопасност	Учебна среда без опасност за пациенти; по-нисък стрес; възможност за грешки и учене от тях.	-
Разходи/полза	Дългосрочна икономичност – елиминира нуждата от консумативи, животински модели и кадаври.	Високи първоначални разходи за техника и софтуер.
Оценка на умения	Симулациите предоставят обективни данни за действията (време, грешки, ефективност); по-добро проследяване на прогреса.	Липса на стандартизирани критерии за оценка; малки извадки в изследванията.
Гъвкавост и отдалечено обучение	Възможност за дистанционно участие (виртуални дисекционни зали, HoloLens, AR уроци).	Зависимост от интернет и специализиран хардуер.
Ефективност на обучението	По-бързо и по-загълбочено усвояване на знания; по-добро задържане на информация.	Няма категорични доказателства за превъзходство спрямо класическите методи.
Технологични ограничения	-	Изискват скъпи устройства; проблеми с графика, латентност и липса на хаптична обратна връзка.
Методологични ограничения	-	Липса на единни стандарти и достатъчно рандомизирани проучвания.
Човешки фактор	-	Може да предизвика кинетоза, умора, дискомфорт; ниска честота на реална употреба в курсовете; студентите все още оценяват традиционните методи като по-ценни.

Табл. 1 Таблицата представя част от основните предимства и недостатъци на виртуалната и добавената реалност в контекста на обучения по анатомия и неврохирургия. Разгледани са различните аспекти както от клинична и обучителна, така и от икономическа гледна точка.

държа богата колекция от 3D модели, но не е с отворен достъп.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Виртуалната реалност, добавената реалност и 3D технологиите постепенно трансформират обучението по медицина, предоставяйки иновативни решения на редица проблеми – ограни-

чените ресурси при анатомични препарати, предоставяне на платформи, позволяващи потенциално по-лесно усвояване на материала, и тренировъчни модели. Въпреки това още проучвания относно дългосрочното използване на VR/ДР технологиите в обучението са необходими както в университетската среда при обучението на студентите, така и в клиничната практика. ■



QR код, който води към добавена реалност на 3D фотореалистичен модел на брахиалния плексус. Трябва да се сканира с телефона и работи без апликация, независимо от марката телефон.

БИБЛИОГРАФИЯ

- Verma, Suman¹; Sharma, Urvi². Alternatives to Cadaveric Dissection in Medical Education: An Overview. International Journal of Advanced Medical and Health Research 12(1):p 12-22, Jan-Jun 2025. | DOI: 10.4103/ijamr.ijamr_316_24
- Mergen M, Meyerheim M, Graf N. Reviewing the current state of virtual reality integration in medical education - a scoping review protocol. Syst Rev. 2023 Jun 20;12(1):97. doi: 10.1186/s13643-023-02266-6. PMID: 37337293; PMCID: PMC10280972.
- Krogager ME, Fugleholm K, Poulsen L, Springborg JB, Mathiesen TI, Cornelius JF, Nakov V, Laleva L, Milev M, Spiriev T. Intraoperative Videogrammetry and Photogrammetry for Photorealistic Neurosurgical 3-Dimensional Models Generated Using Operative Microscope: Technical Note. Oper Neurosurg. 2024 Jun 1;26(6):716-726. doi: 10.1227/ons.0000000000001034. Epub 2024 Feb 21. PMID: 38386966.
- Estai M, Bunt S. Best teaching practices in anatomy education: A critical review. Ann Anat. 2016 Nov;208:151-157. doi: 10.1016/j.aanat.2016.02.010. Epub 2016 Mar 17. PMID: 26996541
- Varner C, Dixon L, Simons MC. The Past, Present, and Future: A Discussion of Cadaver Use in Medical and Veterinary Education. Front Vet Sci. 2021 Nov 10;8:720740. doi: 10.3389/fvets.2021.720740. PMID: 34859081; PMCID: PMC8631388.
- Spiriev T, Mitev A, Stoykov V, Dimitrov N, Maslarski I, Nakov V. Three-Dimensional Immersive Photorealistic Layered Dissection of Superficial and Deep Back Muscles:

- Anatomical Study. Cureus. 2022 Jul 11;14(7):e26727. doi: 10.7759/cureus.26727. PMID: 35967185; PMCID: PMC9364063.
- Efe IE, Çinkaya E, Kuhr LT, Brueseler MMT, Mührer-Osmanagic A. Neurosurgical Education Using Cadaver-Free Brain Models and Augmented Reality: First Experiences from a Hands-On Simulation Course for Medical Students. Medicina (Kaunas). 2023 Oct 9;59(10):1791. doi: 10.3390/medicina59101791. PMID: 37893509; PMCID: PMC10608257.
- Zhao J, Xu X, Jiang H, Ding Y. The effectiveness of virtual reality-based technology on anatomy teaching: a meta-analysis of randomized controlled studies. BMC Med Educ. 2020 Apr 25;20(1):127. doi: 10.1186/s12909-020-1994-z. PMID: 32334594; PMCID: PMC7183109.
- Stepan K, Zeiger J, Handuk S, Del Signore A, Shrivastava R, Govindaraj S, Illoreta A. Immersive virtual reality as a teaching tool for neuroanatomy. Int Forum Allergy Rhinol. 2017 Oct;7(10):1006-1013. doi: 10.1002/alr.21986. Epub 2017 Jul 18. PMID: 28719062.
- Bruening DM, Truckenmueller P, Stein C, Fuellhase J, Vajkoczy P, Picht T, Acker G. 360° 3D virtual reality operative video for the training of residents in neurosurgery. Neurosurg Focus. 2022 Aug;53(2):E4. doi: 10.3171/2022.5.FOCUS2261. PMID: 35916087.
- McCloskey K, Turilip R, Ahmad HS, Ghenbot YG, Chauhan D, Yoon JW. Virtual and Augmented Reality in Spine Surgery: A Systematic Review. World Neurosurg. 2023 May;173:96-107. doi: 10.1016/j.wneu.2023.02.068. Epub 2023 Feb 21. PMID: 36812986.
- Stengel FC, Gandia-Gonzalez ML, Aldea CC, Bartek

- Jr, Belo D, Ben-Shalom N, De la Cerda-Vargas MF, Drosos E, Freyschlag CF, Kaprovoy S, Lepic M, Lippa L, Rabiei K, Raffa G, Sandoval-Bonilla BA, Schwake M, Spiriev T, Zoia C, Stienen MN. Transformation of neurosurgical training from "see one, do one, teach one" to AR/VR & simulation - A survey by the EANS Young Neurosurgeons. Brain Spine. 2022 Aug 15;23:100929. doi: 10.1016/j.bas.2022.100929. PMID: 36248173; PMCID: PMC9560525.
- Trandzhiev M, Koundouras T, Milev M, Laleva L, Mitev A, Stoykov V, Dimitrov N, Maslarski I, Nakov V, Spiriev T. The Evaluation of Virtual Reality Neuroanatomical Training Utilizing Photorealistic 3D Models in Limited Body Donation Program Settings. Cureus. 2024 Mar 2;16(3):e55377. doi: 10.7759/cureus.55377. PMID: 38562356; PMCID: PMC10983822.

АДРЕС ЗА КОНТАКТИ

Мартин Транджиев¹, Милко Милев¹, Лили Лалева¹, Стойчо Стоянов¹, Иван Масларски², Владимир Николов¹, Тома Спирев^{1,2}

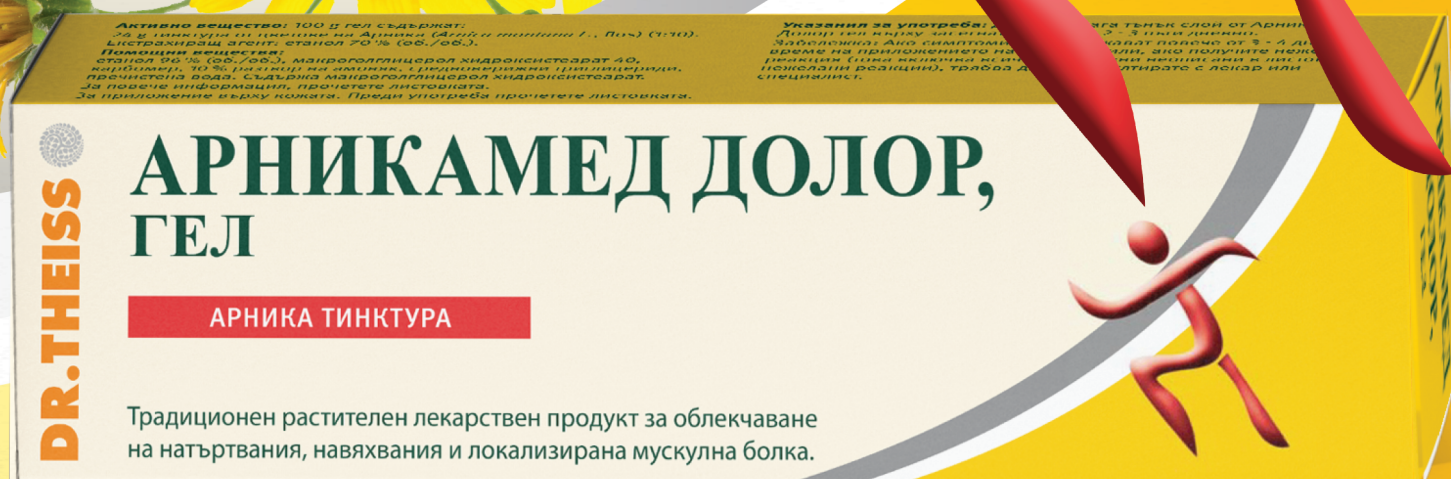
- Клиника по неврохирургия, Acibadem City Clinic УМБАЛ Токуга, София, България.
- Катедра по анатомия и хистология, патология и съдебна медицина, Медицински факултет, Софийски университет, София, България. martintrandzhiev@gmail.com +359884544050

**НАТЪРТВАНИЯ· НАВЯХВАНИЯ
ЛОКАЛИЗИРАНА МУСКУЛНА БОЛКА**

АРНИКАМЕД ДОЛОР ГЕЛ



ИАЛГ: A252/12.10.2017



**РАСТИТЕЛЕН ЛЕКАРСТВЕН ПРОДУКТ С
ВИСОКА КОНЦЕНТРАЦИЯ НА
ТИНКТУРА ОТ ЦВЕТОВЕ НА АРНИКА МОНТАНА**

Лекарствен продукт без лекарско предписание • Съдържа тинктура от цветове на Арника монтана
За локално приложение 2-3 пъти дневно • При възрастни и деца над 12 г.
Преди употреба прочетете листовката.



Д-р Владимир Христов

Електроакупунктура като необходима допълваща терапия при рехабилитацията на увреждане на n. fibularis (peroneus)

РЕЗЮМЕ

Увреждане на n. fibularis е вид периферна невропатия, която води до загуба на моторната и сетивната функция на крака и стъпалото. Могат да бъдат засегнати хора на всяка възраст. Характерна особеност на състоянието е демиелинизацията (загуба на миелиновата обвивка, която покрива аксона). Налице е загуба на усета, контрола на мускулите, мускулния тонус и евентуална загуба на мускулна маса поради липса на нервна стимулация. Уврежданията възникват при разтягане и притискане на нерва, както и вследствие увреда на лумбо-сакралните коренчета.

В настоящата публикация споделям клиничен опит от приложение на електроакупунктура като допълваща терапия с интегративен подход към рехабилитацията при увреда на n. fibularis (peroneus).

SUMMARY

Electroacupuncture as a necessary additional therapy in the rehabilitation of the use of the n. fibularis (peroneus)

Injury to the n. fibularis is a type of peripheral neuropathy that leads to loss of motor and sensory function of the leg and foot. People of any age can be affected. A characteristic feature of the condition is demyelination (loss of the myelin sheath that covers the axon). There is a loss of sensation, muscle control, muscle tone and possible loss of muscle mass due to lack of nerve stimulation. The injuries occur when the nerve is stretched and compressed, as well as as a result of damage to the lumbosacral roots. In this presentation, I share clinical experience with the use of electroacupuncture as a complementary therapy with an integrative approach to rehabilitation in cases of injury to the n. fibularis (peroneus).

КЛЮЧОВИ ДУМИ: увреждане на n. fibularis, физикална терапия, акупунктура, електроакупунктура.

KEY WORDS: fibularis nerve injury, physical therapy, acupuncture, electroacupuncture.

ВЪВЕДЕНИЕ

Увреждане на n. fibularis МКБ G57.3

Фибуларният (перонеалният) нерв е клон на седалищния нерв, който осигурява двигателната и сетивната функция на долната част на крака, стъпалото и пръстите.

Увреждане на n. fibularis е вид периферна невропатия, която води до загуба на моторната и сетивната функция на крака и стъпалото. Могат да бъдат засегнати хора на всяка възраст.

Характерна особеност на състоянието е демиелинизацията (загуба на миелиновата обвивка, която покрива аксона). Налице е загуба на усета, контрола на мускулите, мускулния тонус и евентуална загуба на мускулна маса поради липса на нервна стимулация. Уврежданията възникват при разтягане и притискане на нерва, както и вследствие увреда на лумбо-сакралните коренчета.

Често след преминаване на остратата фаза от дисковата херния с овладя-

ване на болката пациентите се успокояват, продължават да работят до следващата криза и така в определен момент след месеци или години се стига незабелязано за тях до късните усложнения, а именно парезата на n. peroneus. Парезата се изразява в нарушена функция при лезия на периферен нерв, който е част на седалищния нерв. Перонеалният нерв осигурява сетивността в предната и страничната част на подбедрицата, също така дава възможност за повдигането на пръстите и вдигането на ходилото.

Водещ признак често е внезапна или постепенна функционална и сетивна загуба (пареза) на ходилото. Симптомите включват затруднено ходене (шляпаща походка), загуба на чувствителност около глезена и стъпалото, изтръпване по външната част на подбедрицата и горната част на ходилото. Най-честите причини за това се дължат на дълготрайна компресия при дискови хернии, но могат да бъдат и резултат от дискови протрузии, лумбални спондилози, както и следоперативни травми в



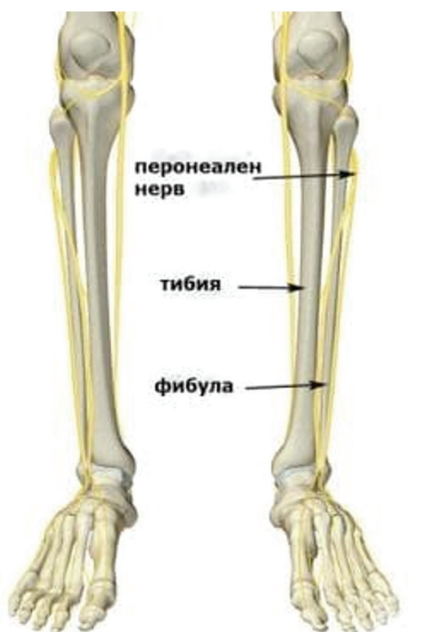
лумбален дял.

КЛИНИЧЕН СЛУЧАЙ

от историята на заболяването в конкретния случай е с пациентка на 34 години, лекувана в НК на МИИ-МВР с диагноза:

G 57.3 Компресивно-исхемична лезия на н. перонеус вяло.

От анамнезата: Пациентката постъпва за първи път на лечение



В клиниката по спешност по повод следните оплаквания: изтръпване лява подбедрица и стъпало, слабост на същото; невъзможно стъпване на пета с ляв крак, затруднено стъпване на пръсти, неубедителна болка в кръста. Оплакванията са от пет дни, появили се около 3 часа след принудително заемана позиция (на колена). Не отчита влошаване до момента. Не съобщава за придружаващи заболявания, не приема системно терапия. Хоспитализиран се за доуточняване и терапия.

Муск. сила – перонеална пареза – тежка степен, лека тибиялна; вертебрален синдром в торако-лумбална област. Координация – съхранена; походка – вяло-паретична; СР - Д=Л; отслабен до липсващ ахилев вляво. Сетивност – хипестезия за лява подбедрица и стъпало.

ИНСТРУМЕНТАЛНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ: КТ изследване на 04/08/2025 – Гръбначен стълб – L прешлени: Запазена лумбална лордоза. На ниво L1 – L2 – дискът е непроменен. На ниво L2 – L3 – дискът е непроменен. На ниво L3 – L4 – дискът е непроменен. На ниво L4 – L5 – лекостепенна обща протрузия на диска при запазена височина и минимално компримиране на дуралния сак и неврофорамените. На ниво L5 – S1 – лекостепенна задномедианна протрузия на диска с минимално компримиране на дуралния сак.

ЕМГ – Електрофизиологични данни за периферно-стволова увреда на н. перонеус вляво със суперпонирана радикулопатия на L5 коренче.

ХОД НА ЗАБОЛЯВАНЕТО: По време на престоя в клиниката се отчете незначително подобрение на субек-

тивните оплаквания и обективната находка.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Терапевтичната програма включваше:

Електрофореза с нивалин амп. 2.5 мг. 6 – 16 mA, 5 – 15 мин. – 10 броя
ЛФК и механотерапия – 20 мин.

Упражнения срещу съпротивление – 10 мин.

КАКВО ПРЕДСТАВЛЯВА ЕЛЕКТРОАКУПНКТУРАТА?

Подобно на конвенционалната акупунктура първоначално се поставят иглички в съответните акупунктурни точки до постигане на феномена de-qi (пристигане на лечебната енергия или усещане за акупунктура). След това от тях се избират по двойки тези, които са най-подходящи за електроакупунктура. Към всяка двойка иглички се прикачва електрод, свързан с апарата за електроакупунктура.

Електроакупунктура се провеждаше с китайски апарат за нискочестотен импулсен ток – DMS I с честота 1 – 10 Hz (за единична контракция), форма на тока – правоъгълна, интервал на импулса 160 ms с продължителност на сесията 20 – 30 минути. Курсът на терапия е 15 сеанса с почивка в събота и неделя.

Акупунктурни точки за въздействие:

F2 (Син-цзян),

PN79 (цян-фън-ши) – извънмеридианна точка специфична за парализи на долните крайници,

PN78 (нао-цин) специфична извънмеридианна за поражение на перонеуса,

E 36 Цзю-сан-ли,

E 39 (Ся-цзюй-сюй) специфична за двигателни нарушения на долните крайници.

РЕЗУЛТАТИ

След процедурата пациентката съобщаваше за „олекотяване“ на глезена и движенията в него в отбременена позиция (без използване тежестта на тялото). В случая констатирахме подобрена пронация на стъпалото с плантарна флексия и супинация на стъпалото с плантарна флексия. След 12-ия сеанс получихме и подобрение в плантарната дорзифлексия, но още сме на MMT-3-4 степен за плантарна

флексия на m. triceps surae, m. soleus, m. gastrocnemius, m. tibialis anterior и при пронация на стъпалото за m. peroneus longus, m. peroneus brevis при използване тежестта на тялото.

ДИСКУСИЯ

Употребата на нивалин е доказал своята ефективност във времето и за мен е непонятно отхвърлянето ѝ като средство за терапия от някои невролози и дори хабилитирани специалисти по физикална медицина и рехабилитация!! В терапевтичната схема на тази пациентка електроакупунктурата се провеждаше след изпълнението на апаратната физиотерапия и кинезитерапията.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В клиничния ми опит имам и напълно възстановен функционално пациент с посттравматична пареза на n. radialis и n. medianus, който резултат бе постигнат за 3 месеца със същата методика. В заключение мога да заявя, че приложението на електроакупунктура има многообещаващ ефект и може успешно да допълва ФТ при перонеални увреди, както и при други периферни нервни увреди като интегративен метод на база традиционната китайска медицина и съвременната физикална терапия. ■



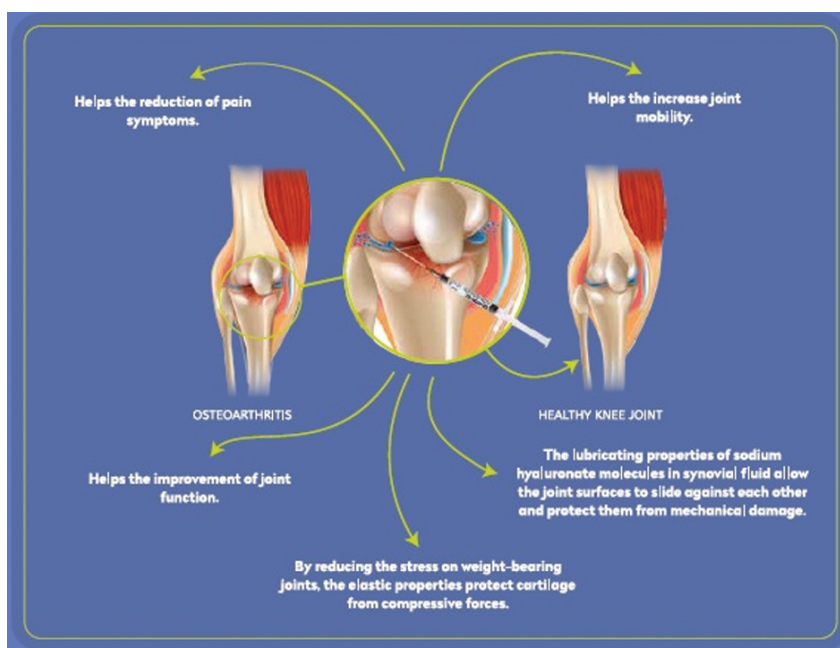
БИБЛИОГРАФИЯ

1. Атлас акупунктурных зон. Е. Мачерет, В. Лисенюк, И. Самодок-Вища шк. Головное изд-во, с. 189, 193, 1986.
2. Ръководство по физикална терапия – том 2, Медицина и физкултура. София, 1992.

АДРЕС ЗА КОНТАКТИ

Д-р Владимир Христов, зам. н-к ОФРМ, МИИ – МВР, бул. „Скобелев“ №79 – Отделение по физикална и рехабилитационна медицина. Специалист физикална и рехабилитационна медицина, мануална терапия, акупунктура. Член на Българското дружество по традиционна китайска медицина.
Тел.: 0888370767

Вътреставни инжекции SENSOVISC с хиалуронова киселина – терапевтичен подход при остеоартроза



Въведение

Остеоартрозата (ОА) е хронично дегенеративно ставно заболяване и водеща причина за инвалидизация при възрастни пациенти. Промени в състава и вискоеластичните свойства на синовиалната течност са ключов фактор в патогенезата. Намаляването на концентрацията и молекулното тегло на ендогенната хиалуронова киселина (ХК) води до болка, скованост и ограничена функция.

Роля на хиалуроновата киселина

ХК е основен компонент на синовиалната течност и ставния хрущял, осигуряващ смазване, амортизация и биохимична защита. Екзогенната апликация чрез вътреставни инжекции има двоен ефект:

- механичен – възстановява вискоеластичността на синовиалната течност,
- биологичен – намалява възпалението, инхибира металопротеиназите и стимулира синтеза на ендогенна ХК.

Дозови форми и концентрации на вътреставни инжекции SENSOVISC

В практиката са широко разпространени формулировки с различни

концентрации и молекулно тегло. SENSOVISC се предлагат в два варианта

- 32 mg/2 ml – доза, осигуряваща симптоматично облекчение при умерена остеоартроза и подходяща за средни по размер стави.
- 75 mg/3 ml – висока концентрация с удължен вискозуплементирац ефект, показала по-изразено и дълготрайно подобрене при пациенти с напреднали стадии на ОА.

Механизъм на действие

Инжектираната ХК:

- подобрява вискоеластичните свойства на ставната течност,
- регулира механичното триене,
- потиска проинфламаторните цитокини (IL-1 β , TNF- α),
- модулира рецепторно-медираните механизми чрез CD44,
- стимулира хондропротективни процеси.

Клинична ефективност

Множество рандомизирани контролирани проучвания и метаанализи демонстрират ефективността на вътреставните инжекции с ХК:

- Bannuru et al., 2011 (Ann Intern

Med) – метаанализ на 54 РКТ показва значимо намаляване на болката и подобрене във функцията спрямо плацебо.

- Colen et al., 2012 (Osteoarthritis Cartilage) – систематичен преглед показва, че ХК е ефективна при лека до умерена ОА на коляното, с оптимален ефект около 8 – 12 седмици след апликация.
- Bannuru et al., 2019 (Arthritis Care Res) – актуализиран мрежов метаанализ отчита, че ХК превъзхожда плацебо и има сходна или по-добра ефективност спрямо НСПВС при дългосрочно проследяване.
- Concoff et al., 2021 (Clin Med Insights Arthritis Musculoskelet Disord) – показват, че високите концентрации (над 60 mg) осигуряват по-продължителен терапевтичен ефект (до 6 месеца).

✂ Инструменти за проследяване на пациента след инжектиране:

- VAS (Visual Analog Scale) – за болка (0–10)
- WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index) – за болка, скованост, функция
- Lequesne Index – по-подробна функционална оценка при ОА

Характеристика	32 mg / 2 ml	75 mg / 3 ml
Концентрация на ХК	16 mg/ml	25 mg/ml
Молекулно тегло	Средно до високо	Високо (често > 2,000 kDa)
Показания	Лека до умерена остеоартроза	Умерена до тежка остеоартроза
Размер на ставата	Подходяща за средни стави (напр. коляно)	Подходяща за големи стави (напр. тазобедрени стави, коляно)
Начало на действие	1–2 седмици след апликация	1 седмица след апликация
Продължителност на ефекта	2–3 месеца	До 6 месеца (или повече)
Брой апликации (по схема)	3–5 апликации през 1 седмица	1 апликация (еднократна доза)
Биологичен ефект	Основно вискозуплементиращ	Вискозуплементиращ + изразен биологичен (антиинфл.)
Пациентски профил	Пациенти в по-ранен стадий, по-ниска болкова скала	Пациенти с по-напреднала ОА, ниска поносимост към НСПВС
Цена/достъпност	По-достъпна	По-скъпа, но по-рядко се прилага
Нежелани реакции	Рядко – преходна болка или оток	Подобен профил на безопасност

Таблица: Сравнение между 32 mg/2 ml и 75 mg/3 ml хиауронова киселина

Време	Какво да се проследи	Инструменти / Методи
След 48–72 ч.	Проверка за остра реакция – болка, оток, еритем	Телефонен или амбулаторен контакт
Седмица 2	Ранен ефект – намаляване на болка, подобрена подвижност	VAS / WOMAC / кратък функционален въпросник
Седмица 4–6	Основен ефект – пик на клинично подобрение	WOMAC / Lequesne Index + физикален преглед
Седмица 12 (месец 3)	Оценка на поддържане на ефекта	Повторна оценка на болка и функция + субективна оценка от пациента
Месец 6 (за 75 mg/3 ml)	Дългосрочна ефективност + решение за повторна апликация	WOMAC / VAS + обсъждане на нуждата от нова апликация
Месец 9–12	Годишна оценка и планиране на дългосрочна терапия	Комбинация от обективна и субективна оценка

Схема за проследяване след инжектиране на хиауронова киселина (32 mg/2 ml или 75 mg/3 ml)

● PGIC (Patient Global Impression of Change) – пациентска оценка на промяната

Безопасност

Вътреставната апликация на ХК е с висок профил на безопасност. Нежеланите събития обикновено са локални и преходни (болка, оток, еритем). Сериозни усложнения като септичен артрит са изключително редки (<0.01%).

Заклучение

Вътреставните инжекции с хиауронова киселина в дози 32 mg/2 ml и 75 mg/3 ml представляват ефективна и безопасна терапевтична опция при пациенти с остеоартроза. Те ре-

гуцират болката, подобряват ставната функция и могат да отложат нуждата от хирургично лечение. Изборът на концентрация следва да се базира на стадия на заболяването, размера на ставата и индивидуалния терапевтичен отговор.

Литература

1. Bannuru RR, Natov NS, Obadan IE, et al. Therapeutic trajectory of hyaluronic acid versus corticosteroids in the treatment of knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med.* 2011;157(3):180–191.
2. Colen S, van den Bekerom MPJ, Bellemans J, Mulier M, Hylan G-F 20 injections for knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2012;20(8):859–866.
3. Bannuru RR, Osani MC, Vaysbrot EE,

et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee, hip, and polyarticular osteoarthritis. *Arthritis Care Res.* 2019;71(6):806–819.

4. Concoff AL, Rosen J, Fu F, et al. Safety and efficacy of intra-articular hyaluronic acid in knee osteoarthritis: Evidence from real-life setting and clinical trials. *Clin Med Insights Arthritis Musculoskelet Disord.* 2021;14:1–12.





Доц. д-р Владимир Стефанов

Хранене при травми

Съавтори: Д-р Слави Асов, Д-р Веселин Маринов, Доц. Мария Николова

РЕЗЮМЕ

Хранителната терапия често не е призната като стандартен компонент на рехабилитационните интервенции след травми. Хранителните интервенции обаче могат да ускорят процеса на възстановяване и да подпомогнат пълноценното лечение. Подобряването на физиологичния отговор при рани, обездвижване и след оперативни интервенции може да се постигне чрез оптимизиране на състава на макронутриентите, приема на калории, времето за прием на нутриентите и включването на специфични хранителни добавки. Препоръките включват: определяне на индивидуалните изисквания за прием на калории, за да се гарантира задоволяването на енергийните нужди, повишен прием на протеини, със специално внимание върху равномерното им разпределение през целия ден, спомагащо за намаляване на загубата на мускулна маса и сила при обездвижване, ефективно използване на хранителни добавки с оглед справяне с трудностите, свързани с адекватния прием на калории, подходящото време на прием и при намален апетит.

SUMMARY

Trauma nutrition

Nutritional therapy is often not recognized as a standard component of rehabilitation interventions after trauma. However, nutritional interventions can accelerate the recovery process and support full healing. Improving the physiological response to wounds, immobilization and post-operative interventions can be achieved by optimizing macronutrient composition, calorie intake, timing of nutrient intake and the inclusion of specific nutritional supplements. Recommendations include: determining individual calorie requirements to ensure that energy needs are met, increasing protein intake, with special attention to its even distribution throughout the day, helping to reduce muscle mass and strength loss during immobilization, effective use of nutritional supplements to address difficulties associated with adequate calorie intake, appropriate timing of intake and reduced appetite.

КЛЮЧОВИ ДУМИ: хранене, рехабилитация, травма, макронутриенти, микронутриенти

KEY WORDS: nutrition, rehabilitation, trauma, macronutrients, micronutrients

Спортните травми водят до сериозни не само финансови, но и психически и физически проблеми сред пациентите, което налага прилагането на интердисциплинарен и ефективен подход за лечението им. Интервенциите през храненето рядко биват интегрирани като стандартен компонент на рехабилитационните практики въпреки достъпността им и доказания им потенциал за адекватно и ефективно допълване на стандартното лечение и рехабилитация на опорно-двигателната система.

Травмите са естествена и вероятна последица от физическата активност. Възпалителната реакция, която следва травмата, представлява първоначалният етап на възстановителния процес, който може да продължи

от няколко часа до няколко дни в зависимост от естеството на травмата. Рационалният подход за намаляване на продължителното или прекомерно възпаление чрез прием на хранителни добавки може да ускори възстановителния процес и да намали времето до завръщането към спортните дейности без риск за здравето. Пациенти с травми, при които се налагат обездвижване или хирургическа интервенция, заслужават специално внимание по отношение на храненето поради значителните физиологични изисквания, свързани с оздравителния процес (фигура 1). Изисква се специално внимание към храненето (хранителна рехабилитация) независимо от тежестта на травмата (леки травми или контузии, каквито са мускулните разтежения,

стрес фрактурите или навяхването на глезена, както и отделната категория на черепно-мозъчните травми (ЧМТ), от типа лечение (хирургично или консервативно), както и фаза на лечение: прегоперативна, следоперативна или възстановителна фаза.

Прегоперативна хранителна терапия. При получаване на травма се уницира каскада от възпалителни, имунни и метаболитни реакции, водещи до хиперметаболитно състояние. За да се подпомогне тази повишена метаболитна активност и да се улесни оздравителният процес, е необходим значителен прием на макро- и микроелементи. В стандартните прегоперативни протоколи обаче нуждите на пациентите от нутриенти преди операцията често се пренебрегват; обикновено



СПЕЦИАЛНО ЗА ВАС

- НАТУРАЛНА
МИНЕРАЛНА ВОДА
ЕСТЕСТВЕНО
- СЪДЪРЖАНИЕ
НА СРЕБРО
- ВИСОКО АЛКАЛНА
С PH 9,56
- ПОДХОДЯЩА
ЗА ЕЖЕДНЕВНА
КОНСУМАЦИЯ
ПРИ СПОРТ
- ИЗВИРА В ПОЛИТЕ
НА НАЦИОНАЛЕН
ПАРК РИЛА



предиоперативните грижи наблягат на гладуване и отказ от течности, като се започне от полунощ в деня на операцията с цел минимизиране на риска от белодробна аспирация, но в последните години се натрупват все повече изследвания и клинични доказателства, които препоръчват, че може да е безопасно за пациентите да се прилагат протоколи за гладуване с по-малко ограничения. Доказано е, че приемането на високовъглехидратна напитка от пациенти непосредствено преди операцията е безопасно, намалява катаболитния стрес отговор и потенциално подобрява следоперативните резултати. Последните насоки препоръчват пациентите да се въздържат от твърда храна поне шест часа и от бистри течности поне два часа преди операцията. Данните сочат, че поддържането на гликемичен контрол преди операцията, особено чрез прием на въглехидрати, подобрява хирургическите резултати чрез намаляване на катаболния отговор и инсулиновата резистентност, свързани с хирургичния стрес. По-конкретно пероралният прием на 100 г глюкоза вечерта преди операцията, последван от 50 г два до три часа преди интервенцията, ефективно намалява следоперативната инсулинова резистентност и загубата на мускулна маса след операцията. Периоперативното, но не и пред- и следоперативно прилагане на перорална добавка (осигуряваща 1,5 kcal и 0,05 г протеин на милилитър) намалява следоперативната загуба на тегло и усложненията (фигура 2).

Постоперативна хранителна рехабилитация. В повечето случаи травмата води до имобилизация или ненатоварване на засегнатия крайник. При липса на активност мускулната маса може да намалее само за 36 часа, след 48 часа се наблюдават промени в геномната експресия, а в рамките на пет дни обездвижване настъпва значително намаляване на мускулната тъкан. По принцип храненето по време на рехабилитация трябва да осигури достатъчно калории и протеини, за да подпомогне заздравяването на раните и да предотврати загубата на немасна маса и чиста мускулна маса. Други цели обхващат

Основни усложнения при травми и обездвижване

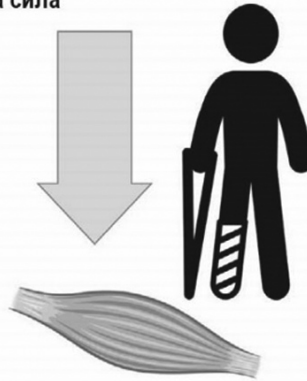
Мускулна атрофия

Намален синтез на протеини в мускулите

Развитие на анаболна резистентност

Протеолиза

Загуба на сила



Фиг. 1

Хранителни цели

Калории

Протеини/Аминокиселини

Въглехидрати

Масни киселини

ДОБАВКИ

Креатин монохидрат
НМВ
Рибено масло/Омега-3
Витамин D
Пробиотици
Мултивитами

Физиологичните и метаболитните нужди след травма могат да бъдат задоволени с основни хранителни цели; повишени калорийни нужди, повишен прием на протеини, регулиране на нивата на кръвната захар с помощта на сложни въглехидрати и незаменими мастни киселини. Освен това емпиричните данни показват, че някои хранителни добавки имат потенциала да облекчат нежеланите ефекти, свързани с оперативната интервенция и обездвижването, като по този начин подпомагат ускореното възстановяване. Съкращение: НМВ, Бета-хидроксид-бета-метилбутират



Фиг. 2

Преди операцията е препоръчително да се увеличи приемът на въглехидрати в диетата, особено от сложни източници, заедно с адекватен прием на протеини. Вечерята преди хирургическата интервенция трябва да бъде балансирана, включваща бавно усвояеми въглехидрати и протеини. Освен това се препоръчва два до четири часа преди операцията да се консумира бистра течност, съдържаща високомолекулен нишесте (ВМН) и незаменими аминокиселини (НАК).

регулиране на възпалителните и имунните реакции, подобряване на управлението на нивата на кръвната захар и осигуряване на основни макро- и микронутриенти за оптимизиране на процеса на възстановяване и лечение. По време на етапа на рехабилитация отговорът на стрес и засилените катаболни процеси предизвикват общо по-

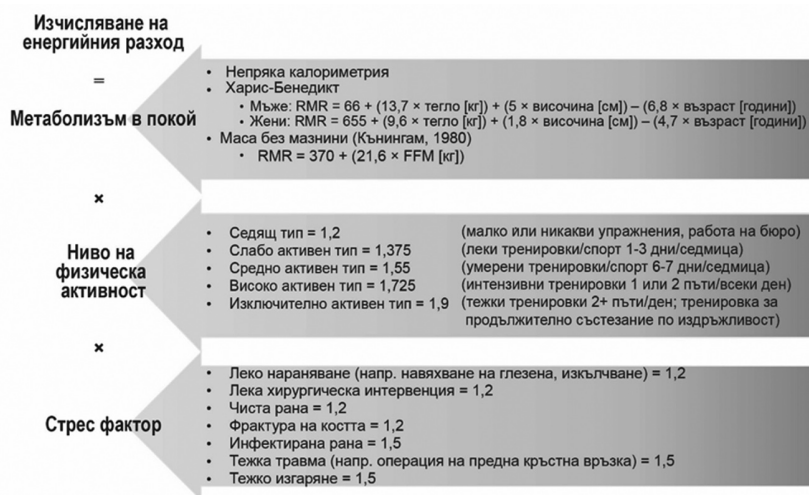
вишаване на нуждите от енергия, протеин, аминокиселини и микроеlementи, което налага като първи етап на хранителната рехабилитация – определяне на съответните потребности (фигура 3).

Калорийни нужди. Независимо дали травмата се лекува хирургично или консервативно, базалната метаболитна скорост (БМС) на па-



Фиг. 3

Травмата и хирургическата интервенция провокират сериозна стресова реакция, която подчертава значението на храненето като подкрепящ фактор. Тази реакция увеличава нуждата на организма от глюкоза и аминокиселини, което от своя страна стимулира хормонален отговор, който води до катаболна среда, причина за голяма загуба на чиста телесна маса. Адаптирано от Demling



Фиг. 4

Определянето на енергийните нужди по време на травма и рехабилитация е ключова първоначална стъпка. Метаболитните нужди се повишават, за да подпомогнат основните метаболитни процеси и повишения разход на енергия, свързан със заздравяването на раните и лечението на травмите. Съкращения: FFM, безматна маса; RMR, скорост на метаболизма в покой.

циента се повишава, за да се справи с увеличения клетъчен обмен, свързан с лечебния процес. За да се определят калорийните нужди на

гаден индивид, е необходимо или да се измери базалната метаболитна скорост (БМС) чрез индиректна калориметрия, или да се оцени с

помощта на предсказващи уравнения, които отчитат енергията, необходима за поддържане на основни физиологични функции и поддържане на хомеостазата. Често използвана алтернативна оценка за БМС при млади хора е приблизително 25 килокалории на килограм идеално телесно тегло. По време на рехабилитацията нараства метаболитната скорост и трябва да се коригира посредством допълнителен калориен прием, който може да се оцени чрез прилагане на стрес фактор (фигура 4). Този специфичен стрес фактор може значимо да повиши метаболитните енергийни нужди на организма – от около 20% в случаи на леки травми и операции до 100% при по-тежки физически наранявания, каквито са изгарянията. Травмите на опорно-двигателния апарат обичайно не повишават значимо базалните енергийни нужди, но с оглед превенция на стрес метаболизма, доминиращото разграждане на протеини и наличната физическа активност, е необходим адекватен и увеличен калориен прием съобразно формулата: Общи дневни енергийни нужди = Базална метаболитна скорост (BMR) x Стрес фактор x Коефициент за физическа активност.

Поддържането на калорийния баланс и удовлетворяването на повишените енергийни нужди след травма са от решаващо значение. Поради намалената физическа активност след хирургични интервенции (напр. на предната кръстна връзка, ротаторния маншон, ставата или фрактури) или травма много хора първоначално реагират чрез намаляване на калорийния си прием. Макар че може да изглежда логично да се ограничат калориите, за да се предотврати нежелано натрупване на тегло или мазнини, това всъщност може да бъде контрпродуктивно. Отрицателният енергиен баланс вероятно ще влоши резултатите от възстановяването, като възпрепятства заздравяването на раните и увеличи загубата на мускулна маса. От своя страна отрицателният енергиен баланс вероятно ще доведе до увеличена загуба на функционална сила и по-дълъг период на възстановяване преди завръщане към активна физическа и съответно спортна дейност.



Фиг. 5

След операцията и по време на целия процес на възстановяване е важно да се оценят както енергийните нужди, така и качеството на консумираните калории. Препоръчва се диетата, която включва сложни въглехидрати, висококачествени протеини и здравословни мазнини. Например може да се приготви чиния с 30-грамова порция пълноценни протеини, съчетани с порция пълнозърнести храни. Освен това включването на различни по цвят пресни плодове и зеленчуци може да осигури основни антиоксиданти, които подпомагат възстановяването, намаляват възпалението и осигуряват жизненоважни микроелементи. CHO – Въглехидрати; FAT – Мазнини; PRO – Протеини; RMR – скорост на метаболизма в покой.

Опасенията относно повишаване на телесното и трансформиране на телесния състав за сметка на натрупване на мастна маса след травма и в процеса на възстановяване са оправдани, което налага не механично повишаване на калорийния прием, а корекция и на макронутриентния състав на диетата, което има решаваща роля в управлението на промените в телесния състав. Хранителен прием, фокусиран върху намаляване на приема на въглехидрати (около 40 E%) или поддържане на съотношение въглехидрати към протеини от 2:1 (например 260 г въглехидрати и 130 г протеин), е доказано, че способстват за благоприятни промени в телесния състав. Чрез увеличаване на дела на приема на протеини, наред със сложни въглехидрати, пациентите могат да намалят до минимум повишаването на телесната маса, и то за сметка на повишаване на мастната маса, като същевременно отговарят на хранителните нужди, необходими за адекватен рехабилитационен процес (фигура 5). Алкохолният прием трябва да се избягва поради ненужния прием на

допълнителна енергия, негативния му ефект върху протеиновия мускулен синтез, възпрепятстване на процеса на заздравяване на раните посредством потискане на възпалителния отговор в резултат на травмата.

Нужди от протеини. След травма нуждите на организма от аминокиселини се увеличават значително. Това повишено изискване за аминокиселини е от съществено значение за улесняване на заздравяването на раните, възстановяването на увредените тъкани и регулирането на нивата на кръвната захар. При липса на подходяща нутритивна подкрепа тази повишена метаболитна нужда се задоволява посредством разграждане на скелетната мускулна тъкан. Степента на мускулна загуба може да варира значително в зависимост от фактори като тежестта на травмата, степента на обездвижване, наложена на пациента, и времето между получаване на травмата и последващата хирургична интервенция. Загубата на немасна маса (FFM) е независим фактор за по-продължителен престой в болницата. Неадекват-

ният енергиен и протеинов прием може да възпрепятства заздравяването и възстановяването на разрезите, тъканните присадки и други форми на вторична травма. Препоръките са за увеличен прием на протеини предоперативно (няколко дни преди операцията), за да се сведе до минимум загубата на мускулна маса и да се ускори възстановяването.

Сложни въглехидрати. Въглехидратите са основен и жизненоважен източник на енергия по време на рехабилитация. Техният принос към процеса на възстановяване е комплексен (имунологичен, хормонална регулация и ензимна активност). Имат ключова роля в запазването на протеините по време на катаболитни състояния; например доказано е, че диетата, богата на въглехидрати, намалява по-ефективно разграждането на мускулните протеини в сравнение с диетата, богата на мазнини. Препоръчваният енергиен прием на сложни, комплексни въглехидрати в рехабилитационното хранене след възстановяване от травма е 3 до 5 г/кг/м.т., или около 55 E% от общия дневен калориен прием, включително пълнозърнести храни, плодове, зеленчуци и млечни продукти. С повишаване на нивото на физическа активност нуждите на организма от въглехидрати също се увеличават. Простите въглехидрати под формата на преработени и рафинирани захари трябва да бъдат ограничени за сметка на сложните такива, които спомагат за поддържане на стабилни кръвни захарни нива, а са и добър източник на основни витамини, минерали и фибри.

Незаменими мастни киселини. Приемът на незаменими мастни киселини има за цел модулиране и потискане интензивността на продължителната възпалителна реакция. Мазнините са основен източник на енергия, който подпомага заздравяването на рани и насърчава клетъчния растеж. Полиненаситените (ПНМК): алфа-линоленова киселина (омега-3 мастна киселина) и линолова киселина (омега-6 мастна киселина), и мононенаситените мастни киселини (МНМК): олеинова, са изключително важни за оптимално възстановяване посредством ролята си във

формирането на клетъчните мембрани, докато наситените мазнини се използват предимно като източник на енергия. Препоръките за прием на мазнини са: 20% до 25% Ен.% от общия калориен прием трябва да се осигурява от мазнини, или 0,8 до 2 г/кг/т.м./дн (поради калорийната плътност), от които омега-3 ПНМК са около 2 г/ден и омега-6 ПНМК са около 10 г/ден. Храните, които са богати източници на омега-3, включват авокадо, зехтин, различни видове риба, ленено семе, ядки и семена. Във фазата на възстановяване е препоръчително да се ограничи консумацията на омега-6 ПНМК, чиито източници са растителните масла, олиа, преработените меса, пържени, панирани и с високо съдържание на мазни храни поради техните провъзпалителни свойства (особено при нарушено съотношение омега-3/омега-6 ПНМК, висок прием на арахидонова МК, ТМК).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Храненето играе значима роля във възстановяването и рехабилитацията след травми. Проспективни научни данни са в основата на практическите препоръки относно храненето, насочени към намаляване на усложненията при оперативно лечение, минимизиране на загубата на мускулна маса в периоди на обездвижване и оптимизиране на вероятността за успешно връщане към спортна дейност. Преди всичко е важно да се определят нуждите от калории на всеки индивид, за да се гарантира, че енергийните му нужди са адекватно задоволени. Осигуряването на достатъчен прием на протеини, като се обърне специално внимание на равномерното им разпределение във всички хранения през деня, играе ключова роля за минимизиране на загубата на мускулна маса и сила особено в

периоди на обездвижване. Хранителните добавки могат да бъдат полезни за управление на подходящия прием на калории, както и на времето за прием особено в случаите с намален апетит. Когато са интегрирани в цялостен и добре структуриран хранителен план, те могат да увеличат и потенциално да ускорят резултатите от ефективната терапия и рехабилитация, като по този начин улесняват по-бързото и безопасно възстановяване на пациентите и дават възможност за по-ранно връщане към физическа активност. Една от отговорностите на спортния треньор и физиотерапевта е включване на основните хранителни препоръки в процеса на възстановяване. Като минимум препоръчително е да се обсъди с пациентите времето на хранене във връзка с терапевтичните сесии, както и евентуално насочване към диетолог, когато това е уместно. ■

БИБЛИОГРАФИЯ

- Harlan LC, Harlan WR, Parsons PE. The economic impact of injuries: a major source of medical costs. *Am J Public Health*. 1990;80(4):453–459. doi: 10.2105/ajph.80.4.453
- Howard-Wilsher S, Irvine L, Fan H, et al. Systematic overview of economic evaluations of health-related rehabilitation. *Disabil Health J*. 2016;9(1):11–25. doi: 10.1016/j.dhjo. 2015.08.009
- Tipton KD. Nutritional support for exercise-induced injuries. *Sports Med*. 2015;45(suppl 1):S93–S104. doi: 10.1007/s40279-015-0398-4
- Wall BT, Morton JP, van Loon LJC. Strategies to maintain skeletal muscle mass in the injured athlete: nutritional considerations and exercise mimetics. *Eur J Sport Sci*. 2015;15(1):53–62. doi: 10.1080/17461391.2014.936326
- Bannister WK, Sattilaro AJ. Vomiting and aspiration during anesthesia. *Anesthesiology*. 1962;23:251–264.
- Ljungqvist O, Soreide E. Preoperative fasting. *Br J Surg*. 2003;90(4):400–406.
- Soreide E, Stromskag KE, Steen PA. Statistical aspects in studies of preoperative fluid intake and gastric content. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1995;39(6):738–743.
- Nygren J, Thorell A, Ljungqvist O. Preoperative oral carbohydrate nutrition: an update. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2001;4(4):255–259.
- Evans DC, Martindale RG, Kiraly LN, Jones CM. Nutrition optimization prior to surgery. *Nutr Clin Pract*. 2014;29(1):10–21. doi: 10.1177/0884533613517006
- Yuill KA, Richardson RA, Davidson HI, Garden OJ, Parks RW. The administration of an oral carbohydrate-containing fluid prior to major elective upper-gastrointestinal surgery preserves skeletal muscle mass postoperatively—a randomised clinical trial. *Clin Nutr*. 2005;24(1):32–37. doi: 10.1016/j.clnu.2004.06.009
- Reich KA, Chen YW, Thompson PD, Hoffman EP, Clarkson PM. Forty-eight hours of unloading and 24 h of reloading lead to changes in global gene expression patterns related to ubiquitination and oxidative stress in humans. *J Appl Physiol* (1985). 2010;109(5):1404–1415. doi: 10.1152/jappphysiol.00444.2010
- Burke LM, Castell LM, Casa DJ, et al. International Association of Athletics Federations consensus statement 2019: nutrition for athletics. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2019;29(2):73–84. doi: 10.1123/ijsem.2019-0065
- Thomas DT, Erdman KA, Burke LM. American College of Sports Medicine joint position statement. nutrition and athletic performance. *Med Sci Sports Exerc*. 2016;48(3):543–568. doi: 10.1249/MSS.0000000000000852
- Harris J, Benedict F. A biometric study of basal metabolism in man. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 1918;4(12):370–373. doi: 10.1073/pnas.4.12.370
- Demling RH. Nutrition, anabolism, and the wound healing process: an overview. *Eplasty*. 2009;9:e9.
- Jager R, Kerkick CM, Campbell BI, et al. International Society of Sports Nutrition position stand: protein and exercise. *J Int Soc Sports Nutr*. 2017;14:20. doi: 10.1186/s12970-017-0177-8
- Nicastro H, Artioli GG, Costa Ados S, et al. An overview of the therapeutic effects of leucine supplementation on skeletal muscle under atrophic conditions. *Amino Acids*. 2011;40(2):287–300.
- Wall BT, Snijders T, Senden JM, et al. Disuse impairs the muscle protein synthetic response to protein ingestion in healthy men. *J Clin Endocrinol Metab*. 2013;98(12):4872–4881. doi: 10.1210/jc. 2013-2098
- Areta JL, Burke LM, Ross ML, et al. Timing and distribution of protein ingestion during prolonged recovery from resistance exercise alters myofibrillar protein synthesis. *J Physiol*. 2013;591(9):2319–2331. doi: 10.1113/jphysiol.2012.244897
- Yang Y, Breen L, Burd NA, et al. Resistance exercise enhances myofibrillar protein synthesis with graded intakes of whey protein in older men. *Br J Nutr*. 2012;108(10):1780–1788. doi: 10.1017/S0007114511007422
- Hart DW, Wolf SE, Zhang XJ, et al. Efficacy of a high-carbohydrate diet in catabolic illness. *Crit Care Med*. 2001;29(7):1318–1324. doi: 10.1097/00003246-200107000-00004
- Stechmiller JK. Understanding the role of nutrition and wound healing. *Nutr Clin Pract*. 2010;25(1):61–68. doi: 10.1177/0884533609358997
- Lin E, Kotani JG, Lowry SF. Nutritional modulation of immunity and the inflammatory response. *Nutrition*. 1998;14(6):545–550. doi: 10.1016/s0899-9007-(98)00046-x
- Calder PC. n-3 fatty acids, inflammation and immunity: new mechanisms to explain old actions. *Proc Nutr Soc*. 2013;72(3):326–336. doi: 10.1017/S0029665113001031
- Galland L. Diet and inflammation. *Nutr Clin Pract*. 2010;25(6):634–640. doi: 10.1177/0884533610385703
- EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies. Scientific opinion on the tolerable upper intake level of eicosapentaenoic acid (EPA), docosahexaenoic acid (DHA) and docosapentaenoic acid (DPA). *Eur Food Safe Author J*. 2012;10(7):2815. doi: 10.2903/j.efsa.2012.2815
- Aragon AA, Schoenfeld BJ. Nutrient timing revisited: is there a post-exercise anabolic window? *J Int Soc Sports Nutr*. 2013;10(1):5. doi: 10.1186/1550-2783-10-5
- Schoenfeld BJ, Aragon AA, Krieger JW. The effect of protein timing on muscle strength and hypertrophy: a meta-analysis. *J Int Soc Sports Nutr*. 2013;10(1):53. doi: 10.1186/1550-2783-10-53
- Kerkick C, Harvey T, Stout J, et al. International Society of Sports Nutrition position stand: nutrient timing. *J Int Soc Sports Nutr*. 2008;5:17. doi: 10.1186/1550-2783-5-17

АДРЕС ЗА КОНТАКТИ

Доц. д-р Владимир Стефанов
Клиника по артроскопска травматология, ВМА – София
Д-р Слави Асоф
Клиника по анестезиология, реанимация и интензивно лечение, ВМА – София
Д-р Веселин Маринов
Клиника по ортопедия и травматология, ВМА – Варна
Доц. Мария Николова
КХМХ, МУ – София



Проф. Бистра
Димитрова, д.н.

Научни доказателства за персонализиране на уелнес и спа услуги на клетъчно ниво

РЕЗЮМЕ

В областта на нишовия туризъм научните постижения предлагат иновативни начини за усъвършенстване на персонализацията на услугите, като гарантират, че процедурите се съобразяват с биологичните маркери на клетъчно ниво. Интегрирането на уелнес терапии в корпоративни Wellness програми може да подкрепи благополучието на хората. Целта е да се представи най-новата ни иновация в Лабораторията по социални иновации, рекреативен хюмън дизайн и нишов туризъм, част от Центъра за върхови постижения „Наследство БГ“. Проучваме потенциала на водна диагностика на клетъчно ниво като научен подход за персонализация на спа- и уелнес услуги. Основни резултати включват: 1. Прецизно проследяване на хидратацията за оптимално физиологично функциониране. 2. Идентифициране на стрес-индуцирани промени във водната структура, които влияят върху релаксацията и възстановяването. Чрез прилагане на диагностика на клетъчно ниво индустрията Wellness & Spa може да премине от генерализирани процедури към терапии, основани на данни и прецизност.

SUMMARY

Scientific evidence for personalisation of spa services on a cellular level

In the field of niche tourism, scientific advancements offer innovative ways to enhance service personalisation, ensuring that treatments align with biological markers at the cellular level. Integrating wellness therapies into corporate Wellness programs may support people well-being. The purpose is to present our newest innovation in the Lab for “Social innovations, Recreational human design and Niche tourism” part of the Center for Excellence Heritage BG. We study the potential of cellular-level water diagnostics as a scientific approach to personalising Spa and Wellness services. Key findings include: 1. Precise hydration monitoring to ensure optimal physiological function. 2. Identification of stress-induced water structure changes that affect relaxation and recovery. By implementing cellular-level diagnostics, the Wellness & Spa industry can shift from generalized treatments to data-driven, precision-based therapies.

КЛЮЧОВИ ДУМИ: иновации, аквафотомика, персонализация на wellness & spa услуги, клетъчна вода

KEY WORDS: innovations, aquaphotomics, personalising wellness & spa services, cellular water

ВЪВЕДЕНИЕ

Глобалният Уелнес институт (Маями, САЩ) последователно подчертава в своите икономически доклади нарастващото търсене на персонализирани услуги в секторите на Wellness, Thalasso и Spa. Повишената осведоменост относно индивидуализираните стратегии за здраве и благополучие поражда необходимост от специализирани кадри, които могат да адаптират процедурите към физиологичното и биохимичното състояние на клиентите [1, 2]. В областта на нишовия туризъм научните постижения предлагат иновативни подходи за персонализация на услугите, осигуряващи съответствие на процедурите с биологичните маркери на клетъчно ниво [3, 6]. Интегрирането на уелнес терапии в корпоративни Wellness програми може да подпомогне благополу-

чието на хората. Инициативи като масажна терапия на работното място, сесии с медитация и пространства за релаксация значително намаляват стреса. Насърчаването на балансиран начин на живот и практики за самоподдържане също допринасят за по-здравословен стил на живот [4]. Терапии като масаж и ароматерапия понижават нивата на кортизол, редуцирайки общото напрежение. Редовното участие в уелнес дейности повишава настроението, намалява тревожността и предотвратява бързаут. Практики като йога и хидротерапия подобряват гъвкавостта, кръвообращението и имунната функция. Хората, които ефективно управляват стреса, са по-фокусирани, ангажирани и продуктивни. Диагностиката на клетъчно ниво в уелнес и медицинските терапии представлява авангарден подход, който позволява силно персонализирани процедури, базирани на биохимичния, генетичния и метаболитния

статус на индивида. Чрез анализ на клетъчна хидратация, оксидативен стрес, метаболитна активност и молекулен състав здравните и уелнес специалисти могат да персонализират терапии с цел оптимизиране на здравните резултати и повишаване на общото благополучие.

МЕТОДИ

Цел на материала е да представи иновация на Лабораторията по социални иновации, рекреативен хюмън дизайн и нишов туризъм, част от Центъра за върхови постижения „Наследство БГ“. Проучваме потенциала на водната диагностика на клетъчно ниво като научен подход за персонализация на уелнес- и спа услуги. Чрез разбиране на взаимодействието на водните молекули в човешките клетки с външни стимули доставчиците на услуги могат да разработват по-ефективни и персонализирани терапии, основани на научни данни вместо на

генерализирани подходи.

МЕТОДОЛОГИЧЕН ПОДХОД НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Изследването използва авангардни техники като аквафотомика чрез близо-инфракчервена спектроскопия (NIRS) за наблюдение на взаимодействието между вода и светлина в човешките клетки [5, 6]. Тези техники позволяват в реално време неинвазивно проследяване на структурното и функционалното състояние на водата в организма, предоставяйки информация за нивата на хидратация, реакцията към стрес и общото клетъчно здраве [7, 8].

РЕЗУЛТАТИ

Данните, събрани от клетъчната диагностика, могат да бъдат използвани за проектиране на целенасочени уелнес терапии, като например: хидротерапия и таласотерапия: адаптирани според хидратацията и електролитния баланс. Светлинна и цветотерапия: персонализирани с цел подпомагане на клетъчния метаболизъм и регулация на циркадните ритми. Ароматерапия и билкови терапии: избирани въз основа на биохимични маркери на стрес и нужди за регулация на настроението.

Програми за хранене и детоксикация: базирани на метаболитни и микробиомни оценки. Антиейджинг и регенеративни терапии, прилагани чрез епигенетичен анализ и оценка на оксидативния стрес. Чрез анализ на електромагнитния спектър и улавяне на огледалния образ на вътреклетъчната вода изследователите могат да определят оптималния тип терапия и най-подходящите условия на средата за всеки индивид. Възможността за измерване на клетъчна хидратация, маркери на стрес и метаболитна ефективност позволява на доставчиците на услуги да адаптират терапията към специфичните биологични нужди на всеки клиент, повишавайки тяхната ефективност.

Основните резултати включват: Прецизно проследяване на хидратацията за осигуряване на оптимално физиологично функциониране. Идентифициране на стрес-индуцирани промени във водната структура, които влияят върху релаксацията и възстановяването [3]. Персонализираното адаптиране на терапии (например хидротерапия, ароматерапия, светлинна терапия) на база индивидуални клетъчни реакции повишава ефективността на уелнес процедурите чрез механизми на биофидбек в реално време. Записаните показатели служат като основа за изграждане на акваграмата (Вж. Таблица 1 и 2, Фигура 1). За разработването на

акваграмата се използва NIR спектроскопия, а специализиран софтуер осигурява нейното прецизно изчисление и конструиране.

Аквафотомиката: изследва молекулната структура на водата и способността ѝ да отразява промени във физиологичните състояния. Близо-инфракчервена спектроскопия (NIRS): използва абсорбцията на светлина за анализ на поведението и състава на водата на клетъчно ниво, предоставяйки метод, основан на биомаркери, за персонализация на уелнес процедурите.

Това е нов, неинвазивен инструмент за диагностика, който позволява високо персонализирани процедури, терапии или ритуали в услугите Wellness, Spa и Thalasso.

АНАЛИЗ НА ЗНАЧИМИТЕ ВРЪЗКИ

Кислород (O₂): Силна отрицателна корелация с температура на стаята (-0,762) и пулс (-0,746).

По-високата кислородна сатурация е свързана с по-ниска стайна температура и по-нисък пулс, което показва по-добра физиологична адаптация. Положителна корелация с физическо състояние (0,629). Високото ниво на кислород е индикатор за по-добро физическо благополучие.

Кръвно налягане: Диастолното (ДКН) и систолното (СКН) кръвно налягане са положително свързани (0,707). ДКН има положителна връзка с телесната температура (0,575), което предполага физиологична реакция на терморегулация.

Пулс: Силна отрицателна връзка с физическото състояние (-0,827). По-ниският пулс е показател за по-добро физическо благополучие и кондиция. Отрицателна връзка и с кислород (-0,746).

Емоционално състояние: Положителна връзка с телесна температура (t°2, 0,452).

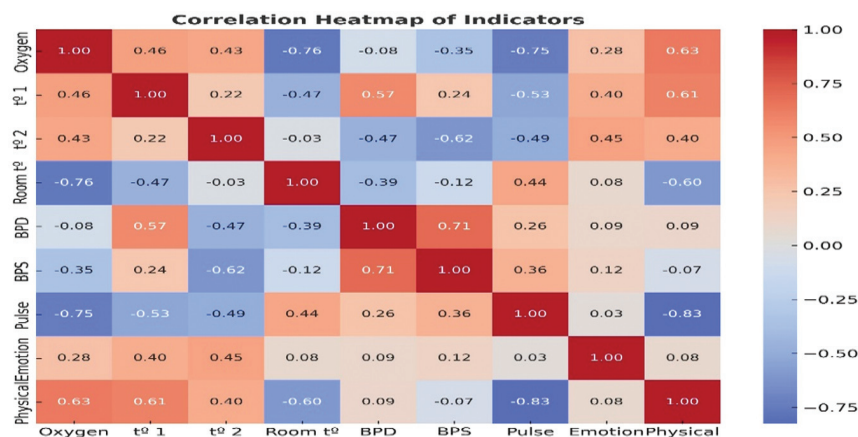
Психо-емоционалното състояние вероятно е свързано с физиологичните реакции на организма.

Физическо състояние: Силно свързано с кислород (0,629) и телесна температура t°1 (0,607).

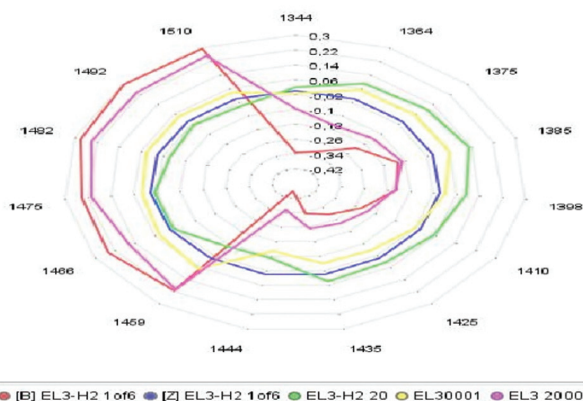
Силна отрицателна връзка с пулс (-0,827).

Данните показват, че по-добро физическо и емоционално състояние се асоциира с висока сатурация на кислород, по-нисък пулс, умерена телесна температура, по-ниска температура на средата. Тези резултати подкрепят идеята, че практиките в Wellness & Spa среда, регулиращи температурата, дишането и физиологичния баланс, могат да имат положителен ефект върху цялостното здраве и благополучие.

Хроничният стрес оказва дълбоко въздействие както върху тялото, така и върху ума, често водещо до прогресивна дехидратация – фундаментален фактор, допринасящ за демотивация, умора и дори депресия. Акваграмата служи като усъвършенстван диагностичен



Фиг. 1 Карта за топлинна визуализация на връзките между индикаторите



Фиг. 2 Персонализирана акваграма

Таблица 1. Записани показатели в рамките на осем последователни дни за експерименталната група

Ден	Кислород%	t° 1 тяло	t° 2 тяло	Темп. стая	ДКН	СКН	Пулс	Емоция статус	Физически статус
18-апр	93	35,9	36,3	25,0	111	83	85	3	3,5
19-апр	95	36,2	36,6	23,9	115	89	75	5	5
20-апр	94	36,0	36,2	23,8	109	79	72	4	3
21-апр	96	36,3	36,5	21,9	114	79	69	5	5
24-апр	98	36,0	36,4	23,2	105	75	70	4	4
25-апр	98	36,1	36,4	20,8	117	84	77	4	4
26-апр	99	36,1	36,5	21,0	111	85	69	5	5
27-апр	98	36,1	36,3	20,7	113	84	75	4	4
N = 57, средни стойности на показателите, p = 0,05									

задавайки нов стандарт в персонализираните SPA практики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Чрез прилагането на клетъчно ниво на диагностика индустрията уелнес и спа (Wellness & SPA) може да премине от генерализирани процедури към терапии, основани на данни и прецизност. Тези иновации не само подобряват ефективността на лечението, но и повишават удовлетвореността на клиентите, позиционирайки персонализираните уелнес като бъдеще на превантивното здравеопазване и холистичен уелнес. ■

Бележка

Финансова подкрепа: Изследването и анализът са осъществени с подкрепата на Центъра за върхови постижения „Наследство БГ“, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ и Програма „Образование: Устойчиво развитие на Центъра за върхови постижения „Наследство БГ“ BG16RFPR002-1.014-0011. Подписани са декларации за информирано съгласие относно публикуването на данните от проучването.

БИБЛИОГРАФИЯ

- Dimitrova, B. (2025). Niche tourism – Innovations and quality culture in specialized workforce development. German International Journal of Modern Science, 101, 88–93. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15124768>
- Dimitrova, B. (2025a). A wellness lifestyle enhances emotional intelligence. In Proceedings of the International Scientific and Practical Conference: Expanding knowledge through interdisciplinary research (pp. 92–98). Sydney, Australia, February 27–28.
- Dimitrova, B. Relationships between education and innovations in the recreational industry in Bulgaria. Trakia Journal of Sciences, 18 (2): 143 – 149, 2020. ISSN: 1313-3551 (online). Available from: <http://tru.uni-ss.bg/tjs/>. Doi: 10.15547 / tjs.2019.02.007
- Dimitrova, B. (2023). Educational policy, specialised staff, innovations and recreational industry. Strategies for Policy in Science and Education, 31(5), 532–546. <https://doi.org/10.53656/str2023-5-6-imp>
- Tsenkova R. Visible-Near Infrared perturbation spectroscopy: Water in action seen as a source of information; Proceedings of the 12th International Conference on Near-Infrared Spectroscopy; Auckland, New Zealand. 9–15 April 2005; pp. 514–519.
- Tsenkova R. Aquaphotomics: Aquaphotomics and Chambersburg. NIR News. 2006;17:12–14. doi: 10.1255/nirn.916.
- Tsenkova R. Aquaphotomics: Water absorbance pattern as a biological marker. NIR News. 2006;17:13–20. doi: 10.1255/nirn.926.
- Tsenkova R. Aquaphotomics: Dynamic spectroscopy of aqueous and biological systems describes peculiarities of water. J. Near Infrared Spectrosc. 2009;17:303–313. doi: 10.1255/jnirs.869.

АДРЕС ЗА КОНТАКТИ

Проф. Бистра Димитрова, доктор на науките
Факултет по обществено здраве, здравни грижи и туризъм,
НСА „Васил Левски“
<https://orcid.org/0000-0003-3152-9831>
Email: dimitrova.bistra@yahoo.com

чен инструмент, предпоставящ огледално представяне на динамиката на клетъчната вода. Наклонът и формата на акваграмата позволяват на експертите консултанти да определят най-ефективния терапевтичен подход за всеки индивид.

Уникалните свойства на водата и нейното влияние върху благополучието: Водата е изключително вещество със свойства, които надхвърлят нейната химическа композиция. Една от уникалните ѝ характеристики е ниската степен на абсорбция на видима светлина – феномен, който ни позволява да възприемаме заобикалящия свят. Ако водата абсорбирала видима светлина, всичко около нас би изглеждало тъмно, а предвид факта, че човешкото тяло е съставено предимно от вода, ние не бихме могли да се виждаме един друг. Съвременните научни открития все по-често описват водата като форма на биологично хранилище на данни, функционираща по аналогия с компютър със собствена памет, софтуер и хардуер. Изследванията потвърждават, че звуковете честоти влияят върху структурата на водата, а дори и географското местоположение играе съществена роля за формирането на нейните свойства.

Изследване на потенциала на българските термални води: Центърът за върхови постижения „Наследство БГ“ е посветен на изучаването

на изключителните качества на българските термални води. Тези води са географски уникални и заслужават специално научно внимание, тъй като техните терапевтични ефекти се определят не само от минералния им състав и произхода на изворите, но и от специфичното местоположение и популациите, които ги използват. Разбирането на тези фактори позволява разработването на целенасочени стратегии за уелнес и медицински туризъм, използващи природните ресурси на България за насърчаване на здраве, баланс и подмладяване.

ДИСКУСИЯ

Интегрирането на мобилни диагностични технологии в индустрията на спа и уелнес открива пътя за нова ера на персонализация, основана на науката. Чрез използване на познанията от биофизиката и науката за молекулярната хидратация доставчиците на нишов туризъм могат да обогатят клиентското изживяване с индивидуализирани терапии, съобразени с уникалния клетъчен състав и метаболитно състояние на всеки човек. Изследването подкрепя нарастващата тенденция към прецизен уелнес, при която използването на научни инструменти и реално времеви биомониторинг гарантира, че услугите отговарят на индивидуалните физиологични и психологически потребности,

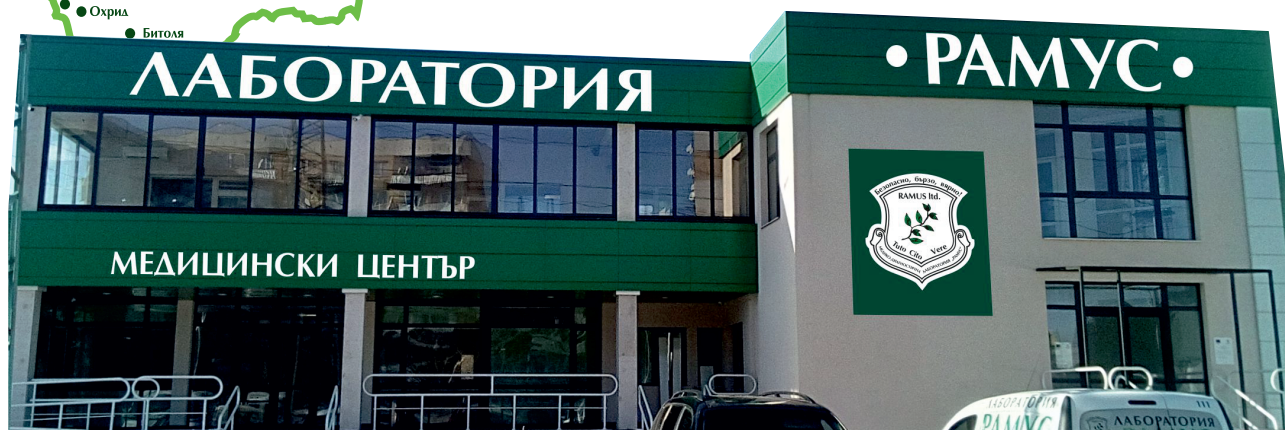


САМОСТОЯТЕЛНА МЕДИКО-ДИАГНОСТИЧНА ЛАБОРАТОРИЯ РАМУС



**Безопасно,
быстро,
верно!**

★ БУКУРЕШ



www.ramuslab.com



Ас. Теодор Георгиев

Пл. ас. Данаил
Иванов

Оценка на медицинското обезпечаване в детско-юношеския футбол в България: резултати от анкетно проучване сред треньори

РЕЗЮМЕ

Съпътстваща част от футбола е спортният травматизъм както на професионално, така и на аматорско ниво във всяка една възраст. Ограничената информация, свързана с футболния травматизъм и медицинското обезпечаване в България, ни мотивира да проведем анкетно проучване сред треньори и да оценим клубната среда, както и състоянието и условията на медицинското обезпечаване в детско-юношеския футбол в България.

SUMMARY

Assessment of medical provision in youth football in Bulgaria: results from a survey of coaches

Sports-related injuries are an inherent part of football at both the professional and amateur levels across all age groups. The limited information on football-related injuries and medical support in Bulgaria prompted us to conduct a survey of coaches and assess the club organisational environment as well as the status and conditions of medical provision in Bulgarian youth football.

КЛЮЧОВИ ДУМИ: спортен травматизъм, детско-юношески футбол, медицинско обезпечаване, мултидисциплинарен подход, епидемиология
KEY WORDS: sports injuries, youth football, medical provision, multidisciplinary approach, epidemiology

ВЪВЕДЕНИЕ

Травмите оказват влияние върху развитието на погроставащите футболисти и реализирането им в професионалния футбол (Larruskain et al. 2022; Bangert et al. 2024). Голямата честота на спортните травми (Renshaw & Goodwin, 2016; Raya-González et al., 2020) изисква внимание както от здравните специалисти, така и от треньорите.

Много специалисти разглеждат спорта, спортното представяне и спортните резултати само като подобряване на тактико-техническата подготовка, подобряване на материалната база, проявяване на характер, желание и т.н. Пренебрегнато и подценено е значението на възстановяването след физически натоварвания и грижите (включително хранителния режим), които погроставащите спортисти трябва да полагат за оптималното си здраве както по време на тренировъчните за-

нимания, така и извън тях.

В достъпната литература не открихме достатъчно информация относно спортния травматизъм в България. Сред малкото изследвания в областта З. П. Тарълов & З. З. Тарълов (2008) са публикували данни, свързани с проследяването на спортния травматизъм в професионален футболен клуб.

Липсата на достатъчно информация, свързана с футболния травматизъм и медицинското обезпечаване в България, ни мотивира да проведем анкетно проучване сред треньорите, работещи в детско-юношески футбол, и да проверим тяхното мнение относно медицинското обезпечаване. Целта на настоящото изследване е оценка на клубната среда, състоянието и условията на медицинското обезпечаване в детско-юношеския футбол в България.

РЕЗУЛТАТИ

В анкетното проучване се включиха 75 треньори, предста-

вители на 51 клуба, като 20% от тези треньори са част от академии на професионални футболни клубове в България, а 27% не желаят да посочат академията, в която работят.

На табл. 1 е представено процентното разпределение на анкетиранияте треньори спрямо възрастовата група, която ръководят, и спрямо първенството, в което участва техният отбор. Най-голямо представителство имат треньорите на U-12, U-15 и U-17. Зоналните, областните и елитните юношески групи са най-често посочваните първенства сред участниците в анкетата.

Предвид характеристиките на футбола очаквано висок процент от треньорите съобщават за преустановено участие на техният състезател поради травма, при провеждане на мач или тренировка – табл. 2.

По-голямата част (58,7%) от треньорите не смятат, че медицинското обезпечаване по време на мач е надеждно и достатъчно

– табл. 3. В тази насока Цанков (2023) представя стратегии за подобряване на нивото и качеството на медицинското обезпечаване по време на мачове.

Немалка част от треньорите (33,3%) съобщават, че в клуба не разполагат с лекар или физиотерапевт, който да се грижи за здравословното състояние на подрастващите футболисти – табл. 4.

Голяма част (76%) съобщават, че нямат медицинско обезпечаване по време на тренировки, и само 17,3% съобщават, че имат лекар или физиотерапевт на разположение в школата по време на тренировка – табл. 5.

В клуба, в който работят, 81,3% от треньорите съобщават, че не разполагат с кабинет/зала/звено, в които да се извършват диагностика, лечение и рехабилитация на контузени състезатели – табл. 6.

По-голямата част от треньорите (86,7%) съобщават, че в клуба, в който работят, не се води статистика на травматизма (вид и брой травми за всеки сезон, период на отсъствие от игра, провеждани лечения и т.н.) – табл. 7.

Почти половината от треньорите (49,3%), работещи с подрастващи футболисти, съобщават, че в отбора, който ръководят, не се провеждат периодични функционални изследвания за проследяване на двигателни качества като: гъвкавост, мобилност, невромускулен контрол, мускулна симетрия, експлозивност, мускулна сила и мускулна издръжливост – табл. 8. Тук не се включват периодичните профилактични прегледи на състезатели от различни спортни клубове и федерации съгласно Наредба № 1 от 22 ноември 2019 г. за условията и реда за извършване на медицинските прегледи на лица, осъществяващи тренировъчна и състезателна дейност, издадена от министъра на здравеопазването и министъра на младежта и спорта (обн. ДВ. бр. 95 от 3 декември 2019 г.).

Ако даден състезател получи

травма по време на тренировка или мач, 70,7% от треньорите съобщават, че имат яснота къде да го изпратят за диагностициране и лечение. Немалка част (25,3%) от треньорите при настъпила травма съобщават на родителите и последните поемат грижата за възстановяването (табл. 9).

При настъпила травма, както и при диагностицирането и лечението ѝ, почти половината от треньорите (46,7%) получават директна обратна връзка от лекуващия специалист относно състоянието и препоръките, докато 52% от треньорите получават информация от родителите – табл. 10.

Всички от анкетираните треньори смятат, че е необходимо в детско-юношеските школи да има медицински специалисти, които да се занимават със здравословния и функционалния статус на подрастващите футболисти – табл. 11.

Почти всички (98,7%) треньори смятат, че е необходимо в детско-юношеските школи с футболистите да работи мултидисциплинарен екип, който да включва треньор, кондиционен треньор, лекар, физиотерапевт, кинезиолог, масажист, психолог и диетолог/нутриционист. Впечатление прави 1 треньор, според когото в ДЮШ е достатъчен само футбол – табл. 12.

Сред анкетираните треньори има представители на 15 академии, чиито мъжки отбори са част от професионалния футбол в България. Резултатите от анкетното проучване показват, че 46,7% от тези академии не разполагат нито с лекар, нито с физиотерапевт, както и че 73,34% от тези академии не разполагат с кабинет/звено, в които да се извършват диагностика, лечение и рехабилитация на контузени състезатели. В само 13,3 % от тези академии се води статистика на травматизма.

ДИСКУСИЯ

Проведеното анкетно проучване сред треньорите показва,

че по-голямата част от академиите в България не разполагат със здравни специалисти и с материална база, в която да се извършва диагностика, лечение и рехабилитация на контузени състезатели. Липсата на здравни специалисти в академиите логично води и до липса на информация, документация и публикации относно епидемиологията на спортния травматизъм и влиянието му върху здравния статус на подрастващите футболисти. Това от своя страна е причина за пропуски при планирането и прилагането на тренировъчни, превантивни и рехабилитационни стратегии, както и за липса на обективно оценяване влиянието на тренировъчните методи върху здравословното и функционалното състояние и развитие на подрастващите футболисти. В достъпната литература, в проучванията, разглеждащи спортния травматизъм и неговата епидемиология, най-често използваният метод за събиране на информация е анкетният метод (Дуакова и др., 2017; Беломъжева-Димитрова & Ангелова, 2019; Милошова, 2022; Зайкова & Кончев, 2022; Georgiev, 2023).

Недостатъци на такива проучвания са, че те са за определен период, след който няма период на проследяване, както и че използването на анкетен метод в проучванията за спортни травми може да доведе до неточности. В някои случаи респондентите не са в състояние да определят какво точно е „травма“, да разграничат конкретния тип, точната диагноза, броя на травмите и т.н. Ето защо в бъдеще е необходимо да се внедрят по-оптимални методи за епидемиологични проучвания на спортните травми както в професионалния, така и в детско-юношеския футбол. Това би дало ясна и обективна представа за травматизма и влиянието му във всеки отбор, въздействието на натоварванията върху здравето и би предоставило насоки за оптимизиране на спортните дейности с цел поддържане или

подобряването здравето на футболистите.

Липсата на медицински звена в академиите често води до ситуации, при които след настъпила травма отговорността и грижите за оптимално лечение на тази травма се изместват върху родителите, треньорите или върху самото дете. Това от своя страна може да доведе до следните последици: пропуски при избора на специалист с последващи пропуски при диагностицирането и лечението; пропуски при рехабилитацията; пропуски при протокола за връщане към игра (от практиката знаем, че такъв протокол дори липсва в повечето отбори); пропуски в комуникацията и вземането на решения между треньор – лекуващи специалисти – родител – състезател. Всички тези фактори поставят под риск здравословното и функционално състояние на футболистите в адолесцентна възраст както в краткосрочен план, така и в дългосрочен. Недоизлекуваните и повторните травми, хроничните травми ограничават възможностите за професионална реализация и спортно дълголетие.

Разбира се, създаването и поддържането на необходимите структури е свързано с наличието на средства, материална база и квалификация на специалисти. Всеизвестно е, че клубовете не са заинтересовани да инвестират в медицинско обезпечаване и оборудване, подценявайки същността и важността им. От друга страна, искат да създават футболисти и да печелят мачове, като в същото време броят на травмите и времето, през което състезателят е извън игра поради травма, да намаляват.

ПРЕПОРЪКИ

Подобряването на материално-техническата база, подготовката на квалифицирани специалисти и създаването на мултидисциплинарни екипи, обединяващи треньор, лекар, физиотерапевт, кинезиолог, кондиционен треньор, масажист, психолог,

Таблица 1. Разпределение на треньорите спрямо набора, който ръководят, и спрямо първенството, в което участват.

Треньори	%	(n)	Първенства	%	(n)
U-12	25.3	19	Зонални групи	32	24
U-13	10.7	8	Областни групи	25.33	19
U-14	13.3	10	Елитни юношески групи	12	9
U-15	18.7	14	Зона София	10.67	8
U-16	5.3	4	Зона Велико Търново	5.32	4
U-17	18.7	14	Футбол 9	5.32	4
U-18	1.3	1	Подготвителни групи	4	3
U-19	6.7	5	Други* (девойки, дублиращи отб. и гр.)	5.32	4

Таблица 2. При провеждане на тренировъчни занимания/при провеждане на мач случвало ли се е Ваш състезател да преустанови участие поради травма?

Преустановено участие поради травма				
При провеждане на тренировъчни занимания			При провеждане на мач	
	Да	Не	Да	Не
% (n)	92% (69)	8% (6)	90.7% (68)	9.3% (7)

Таблица 3. Смятате ли, че медицинското обезпечаване по време на мачове е надеждно и достатъчно?

	%	(n)
Да	25.3	(19)
Не	58.7	(44)
Не мога да преценя	16	(12)

Таблица 4. В клуба, в който работите, имате ли на разположение лекар или физиотерапевт, който да се грижи за здравословното състояние на децата в клуба?

	%	(n)
Да, имаме лекар	12 %	9
Да, имаме физиотерапевт	5.3%	4
Да, имаме и лекар, и физиотерапевт	6.7%	5
Не, нямаме	33.3%	25
Имаме само масажист	2.7%	2
Работим в партньорство с частни кабинети извън клуба	10.7%	8
Изпращаме ги на познати лекари/физиотерапевти	29.3%	22

Таблица 5. Смятате ли, че медицинското обезпечаване по време на тренировки е надеждно и достатъчно?

	%	(n)
Не, нямаме медицинско обезпечаване по време на тренировки	76%	57
Да, имаме лекар и/или физиотерапевт на разположение в школата	17.3%	13
Да, имаме масажист	1.3%	1
Не смятам, че е необходимо медицинско обезпечаване по време на тренировка	5.3%	4

Таблица 6. В базата на академията, в която сте треньор, разполагате ли с кабинет/зала/звено, в които да се извършват диагностика, лечение и рехабилитация на контузени състезатели?

	%	(n)
Да	16	(12)
Не	81.3	(61)
Не съм сигурен	2.7	(2)

диетолог/нутриционист и анализатор, имат пряко отношение както към професионалното развитие, така и към здравето на спортистите. Подобряване в координацията и комуникацията между тези специалисти и въвеждането на ефективни методи

за превенция биха подобрили резултатите както от спортно-техническа перспектива, така и в здравословен и функционален аспект.

Провеждането на целенасочени научни изследвания, които да открият липсващите методи

в тази посока и намирането на актуални, ефективни и функционални решения за подобряване на методиката на работа във футболните академии, е предпоставка за изграждане и формиране на футболисти, отговарящи на изискванията на съвременния футбол. ■

Таблица 7. В клуба, в който работите, води ли се статистика на травматизма (разполагате ли с архив/документация относно настъпилите травми на играчите – вид и брой травми за всеки сезон, период на отсъствие от игра, провеждани лечения и т.н.)?

	%	(n)
Да	13.3	(10)
Не	86.7	(65)
Не мисля, че е важно и необходимо	0	(0)

Таблица 8. В отбора, на който сте треньор, провеждате ли (от физиотерапевт, лекар или кондиционен треньор) периодични функционални изследвания за проследяване на двигателни качества като: гъвкавост, мобилност, невромускулен контрол, мускулна симетрия, експлозивност, мускулна сила и мускулна издръжливост?

	%	(n)
Да	50.7	(38)
Не	49.3	(37)
Не мисля, че е важно и необходимо	0	(0)

Таблица 9. Ако гаген състезател получи травма по време на тренировка или мач, имате ли яснота къде да го изпратите за диагностициране и лечение?

	%	(n)
Да	70.7	(53)
Не	4	(3)
Съобщаваме на родителите и те поемат грижата	25.3	(19)

Таблица 10. При травма на състезател получавате ли директна обратна връзка от лекуващия лекар/физиотерапевт относно състоянието и проведеното лечение, както и препоръките?

	%	(n)
Да, държа директна връзка с лекуващия го специалист	46.7	(35)
Родителите ни предават информацията	52	(39)
Състезателят ни предава информацията	1.3	(1)

Таблица 11. Смятате ли, че е необходимо в детско-юношеските школи да има медицински специалисти, които да се занимават със здравословния и функционалния статус на подрастващите футболисти?

	%	(n)
Да	100	(75)
Не	0	(0)
Не мога да преценя	0	(0)

Таблица 12. Смятате ли, че е необходимо в детско-юношеските школи с децата да работи мултидисциплинарен екип, който да включва треньор, кондиционен треньор, лекар, физиотерапевт, кинезиолог, масажист, психолог и диетолог/нутриционист?

	%	(n)
Да	98.7	(74)
Не, в ДЮШ е достатъчен само футбол	1.3	(1)
Не	0	(0)

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Беломъжева-Димитрова, С., П. Ангелова. (2019). Честота и причини за травмите при студентки, състезателки по волейбол. Педагогически алманах, Велико Търново, Университетско издателство „Св. св. Кирил и Методи“, 2, 279-285, ISSN 1310-358X.
2. Зайкова, Д., Кончев, М. (2022). Епидемиологичен профил на травматизма при елитни състезатели по crossfit на България. Годишник на НСА „Васил Левски“, НСА ПРЕС (2), 53-63. ISSN 2682-990.
3. Милошова, Е. (2022). Травматизъм в силовите спортове и единоборствата. Годишник на НСА „Васил Левски“, НСА ПРЕС, (2), 64-76. ISSN 2682-990.
4. Тарълов, З., Тарълов, З. (2008). Анализ на травматизма в ПФК „Локомотив“ Пловдив, за периода 2001 – 2007 г. Медицина и спорт, 4, 34-40.
5. Цанков, Т. (2023). Необходимо медицинско оборудване и реструктуриране в оказването на медицинска помощ на терена. Медицина и спорт, 3-4, 40-42.
6. Bangert, Y., Jaber, A., Trefzer, R., Zietzschmann, S., Koch, K. A., Kern, R., Spielmann, J., Renkawitz, T., & Weishorn, J. (2024). The Impact of Injury on Career Progression in Elite Youth Football-Findings at 10 Years. Journal of clinical medicine, 13(7), 1915. <https://doi.org/10.3390/jcm13071915>
7. Dyakova, G., Angelova, P., Angelova, Iv., Dyakov, T., Belomazheva-Dimitrova, S. (2017). Sports injuries in students – athletes. Trakia Journal of Sciences, 15, (1), 369-374.
8. Georgiev, T., (2023). Sports injuries in university-level football, Research in kinesiology. International Journal of Kinesiology and Other Related Sciences, 51(1), ISSN (print):1857-7679, ISSN (online):1857-8942.
9. Raya-Gonzalez, J., de Ste Croix M, Read P, Castillo D. A Longitudinal Investigation of Muscle Injuries in an Elite Spanish Male Academy Soccer Club: A Hamstring Injuries Approach. Applied Sciences. 2020; 10(5):1610.
10. Renshaw, A., & Goodwin, P. C. (2016). Injury incidence in a Premier League youth soccer academy using the consensus statement: a prospective cohort study. BMJ open sport & exercise medicine, 2(1), e000132. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2016-000132>
11. Larruskain, J., Lekue, J. A., Martin-Garetxana, I., Barrio, I., McCall, A., & Gil, S. M. (2022). Injuries are negatively associated with player progression in an elite football academy. Science & medicine in football, 6(4), 405-414. <https://doi.org/10.1080/24733938.2021.19437561>

АДРЕС ЗА КОНТАКТИ

Ас. Теодор Георгиев
Департамент по спорт
СУ „Св. Климент Охридски“
teodorigj@uni-sofia.com
Гл. ас. Данаил Иванов
Категория футбол и тенис
НСА „Васил Левски“
Danail.ivanov@nsa.bg

Обучителни курсове на Българския футболен съюз към УЕФА

Д-р Пламен Гочев, г-р Здравко Тарълов, г.м.



За поредна година Българският футболен съюз успешно реализира два проекта, тясно свързани с футболната медицина и финансирани от УЕФА по програма Hattrick:

1. Обучителен курс номер 3 Protecting the player (Грижа за играчите – превенция, хранене, възстановяване) – част от обучителната програма на УЕФА за футболни лекари.

2. Антидопинг обучение на футболистите и медицинските екипи на националните ни футболни формации.

През 2012 година УЕФА стартира програмата за обучение на футболни лекари Football Doctors Education Programme (FDEP), чиято цел бе да насочи вниманието на медиците към тясно свързаните с футбола проблеми. Тя е насочена за обучение в три основни направления: Спешна помощ на терена, Травми – диагностика и лечение, и Грижа за играчите – превенция, хранене и възстановяване. До момента Медицинската комисия на БФС, с подкрепата на ръководството, успя да организира в няколко поредни години първия модул от обучението – Спешни ситуации на терена.

На 14 – 15 юли 2025 г. със съдействие на Българския футболен съюз, на Националната футболна база край Бояна, бе организиран третият модул от курса – FDEP 3 – Грижа за играчите – превенция, хранене и възстановяване, като участие взеха по един представител от медицинските екипи на отбори от Първа и Втора лига, националните формации на България и Женската футболна лига. Инструктори по време на курса бяха водещи български специалисти и част от Медицинската комисия към БФС начело с г-р Гочев, г-р Тарълов, г-р Бисер Бочев, Боряна Разсолкова и видни специалисти в своята област като г-р Димов (хранене и диететика), доц. г-р Терзийски (сомнология), а програмата следваше строго зададените от УЕФА критерии. Откриването беше в 9.00 ч., като участниците се регистрираха и получиха своите материали за теоретичните занимания, а семинарът бе официално открит от водещия организатор на курса г-р Гочев и настоящия лекар на представителния ни отбор – г-р Здравко Тарълов.

В първия лекционен ден г-р Гочев изнесе лекции на тема „Изследвания преди сезон и трансфер“, „Пътуване и медицина“ и „Женско здраве“. Водещият специалист в страната ни по медицина на съня доц. Терзийски изнесе лекция на тема „Управление на съня“, която доведе до интересна и ползотворна дискусия. След това г-р Тарълов запозна участниците

с „Управление на умората и възстановяване“ – ключова тема за доброто представяне на играчите. Случайно или не, специалистът по хранене г-р Димов изнесе лекция „Хранене и хранителни добавки“ точно преди планирания обяд и почивка между сесиите. Семинарът продължи с лекция от доказани във футболните среди спортен психолог г-жа Боряна Разсолкова на изключително актуалната тема в днешно време – „Психология“. Председателят на Медицинската комисия към БФС и член на Медицинската комисия на УЕФА г-р Бисер Бочев предаде своя опит и знания с темите: „Медицинска оперативна концепция на УЕФА“ и „Пенсионирани футболисти“, която беше и последна лекция от планираните за първия ден от семинара. Семинарът продължи с официална вечеря и споделяне на опит и коментар на различни теми в българския и световния футбол и спорт.

Вторият ден започна с приветствие от доайена на българската спортна медицина г-р Михаил Илиев, който предаде своя опит и ценни съвети към всички участници. Г-жа Разсолкова изнесе лекцията „Психично здраве“, след което г-р Тарълов се фокусира върху „Физическото натоварване при високи температури и хидратация“ и „Антидопинг“, като специалист по антидопинг към УЕФА и Българската антидопинг асоциация.

Курсът продължи с тежък теоретичен изпит, предоставен от УЕФА, в който участниците трябваше да покажат знанията и уменията, придобити през изминалите дни. Участниците в курса се представиха отлично по време на изпита и заслужиха дипломите си за „Грижа за играчите – превенция, хранене, възстановяване“ към УЕФА.

Вторият реализиран проект бе свързан с антидопинг. Стременията на Антидопинг комисията на УЕФА е всеки един играч, участник в турнири под егидата на УЕФА, да е преминал някакво антидопинг обучение, преди реално да се сблъска с допинг контрол. Фокус на обучение бе хвърлен върху юношите и девойките от представителните отбори на страната ни. Тематиката бе не само върху самия допинг контрол, а и върху правата, задълженията и рисковете, с които могат да се сблъскат младите играчи в предстоящата им професионална футболна кариера. Проектът бе успешно изпълнен от БФС в съвместна колаборация с Българския антидопингов център, като бяха разработени обучителни материали, презентации и брошури, предоставени на играчите. ■



IV медицинска конференция на ПФК „Лудогорец“

Д-р Ивайло Якимов

На 26 април 2025 г. във ВИП залата на стадион „Хювефарма Арена“ се проведе Четвъртата медицинска конференция по спортна медицина „Медицински тенденции в спорта и здравословния начин на живот“.

Събитието е уникално по рода си, защото е единствената медицинска конференция в България, организирана от футболен клуб ПФК „Лудогорец 1945“ АД. Мисията на конференцията е да подаде ръка на различни медицински специалисти от Североизточна България в обмена на информация и подкрепа в ежедневната практика. Към тази мисия във времето проявиха интерес лектори и гости от двете краища на България, чийто брой се увеличава всяка година.

Тази година провеждането на конференцията е едно от събитията, посветени на 80-годишнината на ПФК „Лудогорец“.

Традиционно приветствие към всички в залата поднесе изпълнителният директор на ПФК „Лудогорец“ г-н Ангел Петричев.

Специални гости на конференцията тази година бяха г-р Михаил Илиев – почетен председател на Медицинската комисия на БФС, и доц. Антони Георгиев – ръководещ Клиниката по артроскопска травматология в УМБАЛ „Софиямед“. Техните презентации бяха посрещнати с голям интерес. Сред гостите бяха и проф. Бистра Димитрова – НСА, автор и мениджър на специализирани програми в уелнес- и спа индустрията, г-р Стефан Стругаров – лекар на българските олимпийски делегации, както и преподаватели от Медицинските университети в София и Варна. Редовни участници са и преподаватели и студенти от Русенския университет „Ангел Кънчев“, който е и дългогодишен партньор на ПФК „Лудогорец“.

Организаторите предложиха наситена и разнообразна програма в няколко модула: спортна травматология, възстановяване, детско здраве.

Темите на презентациите впечатляваха с иновативност и актуалност. Както на всяка конференция, така и на тази представяне с тема имаше и медицинският екип на ПФК „Лудогорец“.



Традиционно присъстваше отново темата за генетичните анализи в практиката с различна насоченост, представена от екипа на компанията за генетични изследвания „Регена“.

В модула за детско здраве впечатли презентацията по темата за екранна зависимост, представена от разградския педиатър г-р Евгения Керчева. Отлично допълнение в модула бяха и темите за гръбначните изкривявания на опитния екип от Търговище начело с кинезитерапевт Весела Кръстева, допълнени от презентациите за генетичен анализ на спортния детски потенциал и суплементацията при деца спортисти.

Традиция е и темата за здравословното хранене. Тази година представяне имаше голям регионален хранителен производител – „Маклер Комерс“. Освен атрактивната презентация техни продукти бяха част и от кетъринга на конференцията, като продуктите на „Маклер Комерс“ впечатлиха всички гости със здравословната си линия и отлични вкусови качества.

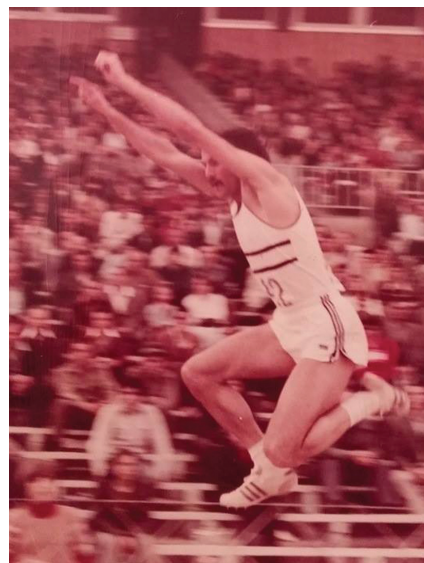
Запазена марка на медицинската конференция на ПФК „Лудогорец“ са ястията в паузите на конференцията, подготвени от екипа на клубния ресторант на „Лудогорец“, грижещ се за храненето на футболистите от представителния, втория и женския отбор на клуба.

Изключително силно присъствие с щандове имаха и фирмите за медикаменти и суплементи „Мидгаус“, „Натурфарма“, „Алпен Фарма“, както и клинична лаборатория „Севамед“ от Шумен.

Съпътстващата програма в почивките на конференцията е дружа запазена марка на организаторите! В атракциите се потопиха всички участници – разглеждане на съблекалните на „Хювефарма Арена“ и снимки с екипите на представителния отбор, посещение на залата за пресконференции и естествено – фотографии поотделно и общо за всички с талисмана на „Лудогорец“ – орлицата Фортуна.

Медицинската конференция, организирана от ПФК „Лудогорец“, се утвърждава като все по-значимо събитие в помощ на много медицински специалисти вече не само от региона, но и от цялата страна. ■

Проф. Кирил Аладжов на 80 години



На 25 август 2025 година проф. Кирил Аладжов навърши 80 години. Изтъкнат национален състезател по лека атлетика, майстор на спорта и неколнократен шампион на България в тройния скок. В продължение на много години е специалистът, издигнал на най-високо ниво авторитета на кондиционния треньор в много спортове. Като дългогодишен автор в списание „Медицина и спорт“, лектор и модератор в продължение на 20 години на ежегодните конференции по спортна медицина той е неизменен ментор в обучението и повишаване на квалификацията на спортни лекари и кинезитерапевти.

Кирил Атанасов Аладжов е роден на 25 август 1945 година в София. Завършил е ВИФ (сега Национална спортна академия „Васил Левски“). Майстор на спорта по лека атлетика, национален състезател, два пъти шампион на България в дисциплината троен скок за мъже.

През 1983 г. защитава кандидатска дисертация в областта на развитието на физическите качества. През 2008 г. защитава докторска дисертация със същата тематика пред Специализиран научен съвет, за което му е присъдено научното звание доктор на педагогическите науки.

През 2009 г. Висшата атестационна комисия (ВАК) към Министерския съвет му присъжда научното звание професор по научната специалност „Теория и методика на физическото възпитание и спортната тренировка (включително „Методика на лечебната физкултура“)“.

В периода 2004 – 2013 г. проф. д.п.н. Кирил Аладжов е преподавател в катедра „Кинезитерапия и спорт“ към Факултета по обществено здраве и спорт на Югозападния университет „Неофит Рилски“, Благоевград. В периода 2004 – 2008 г. проф. Кирил Аладжов е ръководител на катедра „Кинезитерапия“.

Като специалист по физическа и лечебно-възстановителна подготовка е подготвял спортисти от различни спортове на две олимпиади, три световни и три европейски първенства.

Автор е на книгите:

- „Единна програма по лека атлетика“ в съавторство (1986 г.);
- „Атлетизмът във футбола“ (1986 г., преиздадена през 2001 г.);
- „Физическата подготовка на спортиста“ (1992 г.);
- „Стречинг“ (1995 г., преиздадена през 2001 г.);
- „Игрите на нашето детство“ (1999 г.), преиздадена през 2015 г.;
- „101 реакции“ (2001 г.);
- „Лечебно-възстановителна тренировка“ (2006 г.);
- „Многофункционалната същност на физическата подготовка в спорта“ (2007 г.);
- „Физическата подготовка в спортните игри“ (2011 г.);
- „Азбука на движенията в спорта“ (2012 г.);
- „Пази си здравето на младина, за да си добре на старини“ (2014 г.);
- „Наръчник на кондиционния треньор“ (2021 г.).

Проф. Кирил Аладжов е участвал като лектор в областта на спортната методика в редица университети и спортни федерации у нас (Български футболен съюз, Българска федерация по волейбол, Българска федерация по баскетбол). По покана участва в семинари и изнася лекции в различни университети в Русия, Гърция и Тунис. Работил е в чужбина, последователно в Тунис, Франция и Азербайджан като специалист по физическа и лечебно-възстановителна подготовка. Проф. Кирил Аладжов е автор на над 120 научни публикации, 12 учебници и методични ръководства, шест от които монографии.

Носител е на медал „За особени заслуги“ към българския спорт от 1986 година, след спечелването на бронзов медал от Световното първенство по волейбол за мъже в Париж, Франция.

Редакционната колегия на сп. „Медицина и спорт“ пожелава много години здраве и с присъщата му енергия да бъде все така близо до спортните специалисти. ■

3M™ Coban™

Еластичен самозалепващ се бинт
за поддръжка на превръзки, осигуряване на компресия
и имобилизация при контузии

Осигурява равномерна компресия

Удобство, следва контурите на тялото

Лесно приложение

Въздухопронируемост, устойчивост на влага

Не остава следи по кожата



Вносител и дистрибутор:

Бикомед ООД, София 1507
бул. "Н.Й.Ванцаров" 53Б, офис център
"Мандарин"
Тел. 02/955 3695;
e-mail: office@bikomed.net

Bikomed
YOUR MEDICAL PARTNER

За твоя силен сезон

NITROTIGER



NUTREND®

Naturalico

DAN KOLOFF

now

isostar

Официален
представител на **ISOSTAR**
NUTREND
Naturalico и Dan Koloff
за България



NITROTIGER.COM

Нутренд България, София, ул. Нишава 40, телефон 0887 811 822