РАЗВИТИЕ И НЕВРОФИЗИОЛОГИЧЕН ЕФЕКТ ОТ ПРИЛОЖЕНИЕТО НА МЕДИЦИНСКА СУХА ИГЛА КАТО ТЕРАПЕВТИЧНА МОДАЛНОСТ

Денислав Иванов

Докторант, Катедра „Здравни грижи“, филиал Сливен, Медицински университет – Варна

DEVELOPMENT AND NEUROPHYSIOLOGICAL EFFECTS OF MEDICAL DRY NEEDLING AS A TREATMENT MODALITY

Denislav Ivanov

PhD Student, Department of Health Care, Affiliate Sliven, Medical University of Varna

РЕЗЮМЕ

Въведение: *Методът на суха игла възниква като лечебна модалност, базирайки се на традиционната китайска акупунктура, при която се пунктират специфични болезнени точки, известни още като „ашъ“ точки. Тези болезнени точки могат да се класифицират като миофасциални тригерни точки. При директното пунктиране на миофасциални тригери се наблюдават многобройни неврофизиологични промени и адаптации в опорно-двигателния апарат.*

Цел: *Да се проследи историческото развитие и неврофизиологичен отговор при извършване на манипулация с медицинска суха игла.*

Материали и методи: *Приложихме разширено търсене в MEDLINE (PubMed), the Cochrane Library и Scopus за статии на английски език относно приложението на суха игла във физиотерапевтичната практика, публикувани в последните 15 години. Бяха приложени следните ключови думи и фрази, с цел идентифициране на релевантни литературни източници: (dry needling, needling, trigger point) и (therapy, evolution, development, history, physical therapy, neurophysiology). Бяха идентифицирани общо 9646 резултата. След щателно филтриране и прочитане на заглавия и абстракти бяха подрани 29 статии в пълен текст, които бяха анализирани и включени в нашата обзорна статия.*

Резултати: *Сред 29-те селектирани проучвания 10 проследяват историческото развитие и прогрес на метода като терапевтична модалност, други 10 показват влиянието на метода върху мускулно-скелетната система от неврофизиологична гледна точка. Останалите 9 проучвания проследяват терапевтичния ефект от новонавлизащата модалност суха игла.*

Заключение: *Проученият метод на суха игла е успешно интегриран в много съвременни рехабилитационни програми за лечението на редица заболявания на опорно-двигателни апарат, като придобива особена популярност в последните 20 години. Приложението на тази терапевтична модалност в съвременната физиотерапевтична практика допринася за ускоряването на лечебния процес благодарение на редица настъпващи механични и неврофизиологични механизми.*

Ключови думи: *суха иглотерапия като терапевтичен метод, суха иглотерапия, неврофизиология, физиотерапия, развитие, приложение*

ABSTRACT

Introduction: *Dry needling emerges as a treatment modality based on traditional Chinese acupuncture, in which specific tender points referred to as “ashi” points are punctured. These points are commonly known as myofascial trigger points. A great number of neurophysiological changes in the musculoskeletal system occur following direct puncturing of the myofascial trigger points.*

Aim: *To trace the historical development of the dry needling method and to investigate the mechanisms of neurophysiological impact on the musculoskeletal system.*

Materials and Methods: *A search was conducted in MEDLINE (PubMed), the Cochrane Library, and Scopus for English-language articles on the application of dry needling in physiotherapy practice, published in the last 10 years up to April 2025. The following key search phrases were combined to identify potentially relevant articles: (“dry needling” OR “needling” OR “trigger point”) AND (“therapy”) AND (“evolution” OR “development” OR “history”) AND (“physical therapy”) AND (“neurophysiology”). A total of 9,646 results were identified. After reading the titles and abstracts and assessing their eligibility based on the full texts of the articles, 29 articles remained and were included in this review.*

Results: *Among the 29 selected studies, 10 tracked the historical development and progress of the method as a therapeutic modality, while another 10 studies showed the influence of the method on the musculoskeletal system from a neurophysiological perspective. The remaining 9 studies tracked the therapeutic effects of dry needling.*

Conclusion: *The studied method is successfully included in the treatment programs of a number of musculoskeletal conditions and has gained particular popularity over the last 20 years. The use of this therapeutic modality in modern physiotherapy practice allows for acceleration of the healing process in a number of musculoskeletal conditions.*

Keywords: *dry needling modality, dry needling, neurophysiology, physiotherapy, development, application*

ВЪВЕДЕНИЕ

Една от най-разпространените диагнози по отношение на пациенти, които страдат от заболявания на опорно-двигателния апарат (ОДА), е т. нар. миофасциален болкови синдром (18). Синдромът се асоциира с появата на миофасциални тригерни точки (МФтт) в мускулната тъкан, като могат се групират на активни и латентни тригерни точки (14). При наличие на активна МФтт в мускулно коремче се наблюдава остра и спонтанна болка при компресивен натиск или стречинг, което създава чувство за т. нар. активна контрактура по време на извършване на определени движения (6). Латентните тригерни точки за сметка на това са болезнени единствено при щателна палпация (3,6,10). И двата вида МФтт могат да бъдат визуализирани чрез ЯМР или ултразвукова сонография, като е характерно, че активните тригери са физиологично по-масивни в сравнение с латентните (1,9,18). Множество физиологични промени се наблюдават при наличност на миофасциални тригерни точки (24,26). Първоначално намалява локалната циркулация на кръв и нутриенти в засегнатия мускул, при което настъпва локална исхемия и хипоксия (4,10,24). Исхемичният отговор значително намалява pH в зоната, където е локализиран активен МФтт, което променя и химичната среда в мускулната тъкан, което пък повишава и секрецията на проинфламаторни и болкови медиатори (8). Впоследствие се променя и механизмът на мускулна активация на засегнатия мускул, което негативно повлиява на локалната проприорецепция и невродинамика (3,7,8).

Една от лечебните модалности, развиваща се през последните десетилетия, която може да деактивира МФтт и да се справи с миофасциалния болкови синдром, е именно методът на суха игла (5,19,20,21). Методът включва използването на тънки акупунктурни игли, които се поставят директно в зоната, където е локализиран миофасциален тригер (20,26). Има два типа техники на пунктиране: повърхностна суха игла (superficial dry needling) и дълбока суха игла (deep dry needling) (3,23,25,27). Техниката, при която иглата прониква само на няколко милиметра през епидуралния слой на кожата, се обуславя като повърхностна, докато техника, при която иглата преминава през мускулна тъкан и достига до МФтт, се обуславя като дълбока (2,14,17). Като резултат от приложението на дълбока техника по метода на суха игла се предизвиква цяла каскада от неврофизиологични събития в мускулната тъка, при която могат много ефективно да се овладяват болкови синдроми и едновременно да се подобри мускулната функция (11,12). Признак за ефективно техническо приложение на метода на суха игла е появата на local twitch response по време на деактивирането и разграждането на МФтт (4,6,9,12). Това е реакция на неволево мускулно съкращение вследствие директното третиране на МФтт, при която се изчерпва излишният от съответния тригер ацетилхолин (4,6,14,15). Смята се за златен стандарт за правилно извършена манипулация със сухи игли (4,6,11).

Методът на суха игла се формира на основата на традиционната китайска медицина, където имаме третиране на болезнени или т. нар. ашъ точки, които от анализа досега можем да класифицираме като тригерни точки (2). При използването на акупунктурни схеми на пунктиране (които са част от традиционна китайска медицина), се цели да се възстанови енергийният баланс в тялото, стимулирайки т. нар. субстанция „ци“ (или qui) (2). Това не е случаят при използването на метода на суха игла, при който имаме единствено деактивиране на МФтт, които могат да доведат до влошаване на тъканен интегритет, да увеличат болковия отговор и да формират функционални ограничения в тъканта, където се локализират (13,22,28,29).

Сухата игла придобива особена популярност в началото на 80-те години на XX в., когато Китай отваря границите си към западния свят и започва да споделя знанието и опита си от традиционната китайска медицина (27). Д-р Каръл Левит е сред първите, които изследват, сравняват и анализират ефекта от метода на

суха игла в проучване, в което са взели участие 241 пациенти (26). Д-р Левит стига до заключението, че 86% от пациентите са получили значително облекчение на болката, създавайки и дефинирайки т. нар. иглов ефект, който се основава изцяло на естествена аналгезия, подсигурена изцяло от сухо заигляне, без необходимост от използването на медикаментозни субстанции за седиране на болката (27). Поради това методът се нарича „суха“ игла, поради факта, че не се инфузират никакви медикаменти в МФтт, а се разчита изцяло на нейното механично деактивиране, което по неврофизиологичен път ще доведе до естествено редуциране и елиминиране на болка от остър и хроничен тип (1,6,9,11).

Сред съвременните пионери в развитието на метода и изследването на неговите ползи е и канадският лекар и учен д-р Чан Гън, който изготвя и потвърждава теорията за централна и периферна чувствителност (сензитация) за регулиране на болката (21). Текущото знание за метода на суха игла по отношение на ползите за опорно-двигателния апарат го правят изключително търсен като квалификационен подбор от специалисти в цяла Европа, особено през последните 15 години (2,16,17,21).

ЦЕЛ

Да се проследи историческото развитие на метода на суха игла и да се изследват механизмите на неврофизиологично въздействие върху мускулно-скелетната система.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Беше проведено детайлно търсене в различни научни бази данни, сред които MEDLINE (PubMed), the Cochrane Library и Scopus, за статии на английски език относно приложението на суха игла във физиотерапевтичната практика, публикувани в последните 15 години. Бяха приложени следните ключови думи и фрази, с цел идентифициране на релевантни литературни източници: (dry needling, needling, trigger point) и (therapy, evolution, development, history, physical therapy, neurophysiology). Бяха идентифицирани общо 9646 резултата. След щателно филтриране и прочитане на заглавия и резюмета бяха подрани 29 статии в пълен текст, които бяха анализирани и включени в нашата обзорна статия.

Дизайн на проучването: Включените в настоящия текст материали са съставени от оригинални изследователски проучвания и обзорни статии, публикувани в рецензирани списания, представящи реални клинични приложения на физиотерапевтичните методи.

Критерии за допустимост: Настоящите критерии са предложени, за да се селектират различни проучвания в настоящата публикация:

Критерии за включване: (а) наличие на метода на суха игла в лечебен протокол, (б) наличие на количествени данни относно неврофизиологични и клинични стойности при приложението на суха игла, (в) наличие експериментална и контролна група за всяко проучване, (г) статии на английски език, (д) публикации през последните 15 години.

Критерии за изключване: (а) да бъдат рандомизирани клинични изпитвания, публикувани като резюме от конференция, поради недостатъчна информация и невъзможност за събиране на данни, (б) проучвания, които използват уязвими групи като деца, (в) проучвания, които използват акупунктура вместо суха игла, (г) публикации, които не са свързани с метода на суха игла и физиотерапия.

Статиите, използвани в настоящето изследване, илюстрират различни количествени показатели и променливи като калцитонин-генно-свързващ пептид (CGRP), тумор некротичен фактор алфа (TNF-a), ендогенни ендорфини, субстанция P (SP), брадикинин, серотонин, норепинефрин и естествени опиоиди, секретирани след манипулация със суха игла. Целта е да се обобщят тези показатели и променливи, като по-този начин се установи и валидизира значимостта от метода на суха игла.

За да се съберат количествени неврофизиологични данни, Shah et al. (2015) заявява, че е необходимо използването на микродиализно иглено устройство тип анализатор, който показва биохимични промени на различни параметри в реално време в мускула, третиран със суха игла. Същият протокол за лечение, методология и изследване е валидиран от Gerber et al., 2015 (15).

РЕЗУЛТАТИ

Предишни изследвания показват, че има първоначален пик на калцитонин-генно-свързващ пептид (CGRP), от 170 pg/ml до 360 pg/ml, 5 минути след предизвикване на local twitch response от сухата игла, последвано от нормализиране до 92 pg/ml 14 минути след манипулацията според Shah, et al., (2015) (24). Резултатите са потвърдени като идентични с изследването, проведено от Gerber et al., 2015 (15) (табл. 1).

Субстанция P също се увеличава през първите 5 минути след предизвикване на LTR от 160 pg/ml до 350 pg/ml, след което следва бърз пропорционален спад до по-малко от 100 pg/ml (24) (табл. 2). И двата резултата са получе-

Табл. 1. Количествен анализ на пропорциите на калцитонин-генно-свързващ пептид (CGRP) при пациенти след извършване на манипулация суха игла

Преди суха игла	**Времеви прозорец**	**След суха игла**
170pg/ml	5 мин след манипулация	360pg/ml
	15 мин след манипулация	92pg/ml

Табл. 2. Количествен анализ на субстанция P след въвеждане на суха игла

Преди суха игла	**Времеви прозорец**	**След суха игла**
160pg/ml	5 мин след манипулация	*350pg/ml*
	15 мин след манипулация	*100pg/ml*

ни чрез измерване на химичното състояние на горния трапецовиден мускул след local twitch response при сухо заигляне в изследване, проведено от Gerber et al., (2015) (15).

Нивата на TNF-a, серотонин и други провъзпалителни цитокини също бяха повишени до подобни нива, които значително спадат след извършена процедура със суха игла.

Освен това стимулацията със суха игла може да промени баланса на невротрансмитерите, участващи в модулацията на болката, като по този начин повлияе на сигналите и възприятието за болка (16,14).

Проучване, проведено от Monti-Ballano et al., 2024, което се основава на лечение на тензионно мускулно главоболие чрез метода на суха игла, заключава, че това е ефективна техника, която е способна да промени пътя на възприемане на болката, като променя биохимичната среда в третираните мускули (*табл. 3*). Това е потвърдено на табл. 3, където всички измерени показатели показват статистически значим ефект (p<0,001).

Анализът на Monti-Ballano et al., (2024), разкрива, че сухата игла може значително да намали болковата перцепция по отношение на BAC скалата за оценка на болката (22) *(табл. 3)*.

ДИСКУСИЯ

Неврофизиологичен ефект:

Поради продължителното и прекомерно освобождаване на ацетилхолин от двигателните крайни пластинки се наблюдава скъсяване на саркомерите, което е основната причина за образуването на миофасциални тригерни точки, които потенциално биха могли да доведат до хронична болка (8,19,26). Намаленото кръвообращение, водещо до хипоксия и исхемия, причинява повишена секреция на брадикинин, простагландини, цитокини и хистамини (23,26). Натрупването на такива невропептиди и медиатори играе съществена роля в сенсибилизацията на сетивните аферентни нервни влакна към болка, което води до специфична точкова болезненост, свързана с централната сенсибилизация на невроните на дорзалния рог, която обикновено се изпитва от пациентите (4,5,9,23).

Разпадането на МФтт стимулира миелинизираните А-бета и А-делта нервни влакна, както и немиелинизираните С-влакна, освобождавайки опиоидни пептиди от интерневрони в дорзалния рог (4,5). Това инхибира предаването на болкова стимулация и възприятие през дорзалния рог, които се излъчват към сензорните аферентни влакна от група IV на гръбначния мозък, излъчвани при налична МФтт (25,27). Малкото въртене на иглата по време на

Табл. 3. Дескриптивна и описателна статистика на проучвателна проба след суха игла

	Контролна група	**Експериментална група**	***p* Стойност**
BAC (mm)	*27.93± 1.52*	*10.50±16.79*	*0.160 ***
Общ брой на активни МФтт	*15.86±7.83*	*13.25±9.47*	*0.402 **
ОРП	*–0.38±2.28*	*3.94±2.08*	*0.000 ***

*BAC: Визуално аналогова скала, активни МФтт: миофасциални тригерни точки, ОРП: Общ рейтинг на промени (GROC). * Student's t-test for independent samples. ** U de Mann–Whitney test*

сухо убождане също може да издърпа колагеновите влакна към иглата, което прави колагеновите снопчета в мускула изправени и по-успоредни (11,13,14). Този процес кара фибробластите да се отдалечат от иглата, променяйки цялостната си форма, трансформирайки се от дендритна към по-голяма и по-плоска по размер (26,14,22). По този начин се постига реалиниране на мускулните влакна, което допринася за по-бързото заздравяване на засегнатия мускул (19,22,14,15).

Local Twitch Response, предизвикан от сухо иглене, може да прекъсне прекомерното натрупване на ацетилхолин в крайните моторни пластини, като по този начин предизвика лечебен и болкоуспокояващ ефект (8,16). Сухата игла също така насърчава релаксацията на актин-миозиновите връзки, което спомага за нормализиране на мускулния тонус и неврологичния интерфейс, увеличавайки секрецията на ацетилхолинестераза, като същевременно намалява пропорциите на калцитонин-генно-свързващ пептид (CGRP), възпалителни цитокини и субстанция P (12,14,24,22).

Терапевтичен ефект:

Потвърдено е, че чрез деактивиране на МФтт чрез метода на суха игла се променя биохимичната среда (3,5,6). Въпреки това по отношение на продължителността на терапевтичния ефект е потвърдено, че когато се използва като опция за самостоятелно лечение, то има само краткотраен ефект по отношение на управлението на болката (11,17,29). Ползите от сухата игла се проявяват най-значимо, когато се комбинира с други методи на лечение като активна кинезитерапия, преформирани физикални фактори и мускулно разтягане. Това е доказано от проучване, проведено от Matsel et al. (2020), които заключават, че е необходим мултидисциплинарен план за лечение, включващ разтягане, мобилизация на ставите, упражнения за невродинамика и аналитични упражнения, за да се осигури дълготрайно облекчение при пациенти, страдащи от синдром на ротаторния маншон (20).

Поради освобождаването на ендорфини и намаляването на провъзпалителните цитокини общата болкова реакция е понижена (11,14,15,19). Това може да помогне на пациента да положи повече усилия чрез прогресивно силово натоварване и по този начин да подобри мускулната издръжливост. Dach & Ferreira (2023) също потвърждават, че има значително подобрение при пациенти, използващи комбиниран протокол с упражнения и суха игла, в сравнение с пациенти, използващи тренировъчна терапия и суха игла изолирано, със статистическа разлика в значимостта от $p<0,001$ в полза на комбинирания групов протокол (9).

Ограничения и недостатъци

Основното ограничение на тази обзорна статия е дозировката при приложението на суха игла, която се прилага в различните изследвания, както и честотата и продължителността на процедурата. Честотата на извършване на local twitch response също трябва да се вземе предвид. Изследванията, които включват метод на суха игла, са комбинирани с различни методи на лечение като мануална терапия, разтягане и упражнения. Препоръчва се по-голяма специфичност по отношение на стандартизирането на протоколите за лечение, включващи медицинска суха игла както като изолирана модалност, така и приложена комбинативно с други терапевтични модалности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Доказано е, че приложението на медицинска суха игла оказва значителни неврофизиологични и терапевтични ефекти при лечението на миофасциален болкови синдром. Методът е автентичен и високо надежден при деактивирането на миофасциални тригерни точки. Чрез модулиране на локалните биохимични медиатори, подобряване на реалинирането на мускулните влакна и повлияване на сигналните пътища за болка методът на суха игла допринася както за краткосрочно, така и за трайно облекчаване на болката.

Въпреки това ефикасността на метода се подобрява значително, когато е интегриран в цялостен, мултимодален подход на лечение, който включва лечебна терапия и невромускулна рехабилитация. Бъдещите изследвания трябва да продължат да изследват оптимални комбинации и протоколи за максимизиране на клиничните резултати и осигуряване на дългосрочни ползи за пациенти, страдащи от миофасциални болкови синдроми.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ball A, Perreault T, Fernández-de-Las-Peñas C, Agnone M, Spennato J. Trigger points and contracture/contraction knots: what's in a name? Reply to Dommerholt J, Gerwin RD. Diagnostics. 2022;12(10):2366. doi:10.3390/diagnostics12102366
2. Barber J, Lodo F, Nugent-Head A, Zeng X. Comparative techniques of acupuncture and dry needling intersecting with trigger point physiology and diagnostics: a cross-discipline narrative review. Med Acupunct. 2023;35(5):220–229. doi:10.1089/acu.2023.0031

3. Blanco-Díaz M, Ruiz-Redondo R, Escobio-Prieto I, De la Fuente-Costa M, Albornoz-Cabello M, Casaña J. A systematic review of the effectiveness of dry needling in subacromial syndrome. Biology. 2022;11(2):243. doi:10.3390/biology11020243

4. Butts R, Dunning J, Perreault T, Mourad F, Grubb M. Peripheral and spinal mechanisms of pain and dry needling mediated analgesia: a clinical resource guide for health care professionals. Int J Phys Med Rehabil. 2016;4(2). doi:10.4172/2329-9096.1000327

5. Butts R, Dunning J, Serafino C. Dry needling strategies for musculoskeletal conditions: do the number of needles and needle retention time matter? J Bodyw Mov Ther. 2021;26:353–363. doi:10.1016/j.jbmt.2020.12.003

6. Cagnie B, Castelein B, Pollie F, Steelant L, Verhoeyen H, Cools A. Evidence for the use of ischemic compression and dry needling in the management of trigger points of the upper trapezius. Am J Phys Med Rehabil. 2015;94(7):573–583. doi:10.1097/PHM.0000000000000266

7. Castro-Sánchez AM, Garcia-López H, Fernández-Sánchez M, Perez-Marmol JM, Leonard G, Gaudreault N, et al. Benefits of dry needling of myofascial trigger points on autonomic function in fibromyalgia. Acupunct Med. 2020;38(3):140–149. doi:10.1136/acupmed-2017-011504

8. Charles D, Hudgins T, MacNaughton J, Newman E, Tan J, Wigger M. Manual therapy, dry cupping and dry needling for myofascial pain: a systematic review. J Bodyw Mov Ther. 2019;23(3):539–546. doi:10.1016/j.jbmt.2019.04.001

9. Dach F, Ferreira KS. Treating myofascial pain with dry needling: a systematic review. Arq Neuropsiquiatr. 2023;81(12):1169–1178. doi:10.1055/s-0043-1777731

10. Do TP, Heldarskard GF, Kolding LT, Hvedstrup J, Schytz HW. Myofascial trigger points in migraine and tension-type headache. J Headache Pain. 2018;19(1):84. doi:10.1186/s10194-018-0913-8

11. Fernández-de-Las-Peñas C, Nijs J. Trigger point dry needling for myofascial pain syndrome. J Pain Res. 2019;12:1899–1911. doi:10.2147/JPR.S154728

12. Fernández-de-Las-Peñas C, Pérez-Bellmunt A, Llurda-Almuzara L, Plaza-Manzano G, De-la-Llave-Rincón AI, Navarro-Santana MJ. Dry needling for spasticity and pain post-stroke: a systematic review. Pain Med. 2021;22(1):131–141. doi:10.1093/pm/pnaa392

13. Fernández-de-Las-Peñas C, Plaza-Manzano G, Sanchez-Infante J, Gómez-Chiguano GF, Cleland JA, Arias-Buría JL, et al. Importance of the local twitch response during needling in spinal pain. Acupunct Med. 2022;40(4):299–311. doi:10.1177/09645284211056346

14. Gattie E, Cleland JA, Snodgrass S. Effectiveness of trigger point dry needling for musculoskeletal conditions. J Orthop Sports Phys Ther. 2017;47(3):133–149. doi:10.2519/jospt.2017.7096

15. Gerber LH, Shah J, Rosenberger W, Armstrong K, Turo D, Otto P, et al. Dry needling alters trigger points and reduces pain in chronic myofascial pain. PM R. 2015;7(7):711–718. doi:10.1016/j.pmrj.2015.01.020

16. Hakim IK, Takamjani IE, Sarrafzadeh J, Ezzati K, Bagheri R. Dry needling of upper trapezius trigger points: long-term outcomes. J Back Musculoskelet Rehabil. 2019;32(5):717–724. doi:10.3233/BMR-181286

17. Halle R, Crowell M, Goss D. Dry needling and physical therapy vs physical therapy alone after shoulder stabilization repair. Int J Sports Phys Ther. 2020;15(1):81–102.

18. Lew J, Kim J, Nair P. Dry needling vs manual therapy for neck and upper back myofascial pain: a systematic review. J Man Manip Ther. 2021;29(3):136–146. doi:10.1080/10669817.2020.1822618

19. Martín-Sacristán L, Calvo-Lobo C, Pecos-Martín D, Fernández-Carnero J, Alonso-Pérez JL. Dry needling in active vs latent trigger points in neck pain: randomized trial. Sci Rep. 2022;12(1):3188. doi:10.1038/s41598-022-07063-0

20. Matsel K, Davies C, Uhl T. Long-term effectiveness of dry needling and exercise for shoulder pain. J Sport Rehabil. 2020;30(2):333–338. doi:10.1123/jsr.2019-0525

21. Mead AC, McGlynn ML, Slivka DR. Acute effects of functional dry needling on skeletal muscle. J Bodyw Mov Ther. 2021;26:123–127. doi:10.1016/j.jbmt.2020.12.006

22. Monti-Ballano S, Márquez-Gonzalvo S, Lucha-López MO, Ferrández-Laliena L, Vicente-Pina L, Sánchez-Rodríguez R, et al. Dry needling for tension-type headache: randomized controlled study. J Pers Med. 2024;14(4):332. doi:10.3390/jpm14040332

23. Para-García G, García-Muñoz AM, López-Gil JF, Ruiz-Cárdenas JD, García-Guillén AI, López-Román FJ, et al. Dry needling alone or with exercise for subacromial pain syndrome: systematic review. Int J Environ Res Public Health. 2022;19(17):10961. doi:10.3390/ijerph191710961

24. Shah JP, Thaker N, Heimur J, Aredo JV, Sikdar S, Gerber L. Myofascial trigger points then and now: historical and scientific perspective. PM R. 2015;7(7):746–761. doi:10.1016/j.pmrj.2015.01.024

25. Taheri N, Rezasoltani A, Okhovatian F, Karami M, Hosseini SM, Kouhzad Mohammadi H. Quantification of dry needling using ultrasound: study protocol. J Bodyw Mov Ther. 2016;20(3):471–476. doi:10.1016/j.jbmt.2015.11.011

26. Unverzagt C, Berglund K, Thomas JJ. Dry needling for myofascial trigger point pain: clinical commentary. Int J Sports Phys Ther. 2015;10(3):402–418.

27. Valera-Calero JA, Fernández-de-Las-Peñas C, Navarro-Santana MJ, Plaza-Manzano G. Efficacy of dry needling and acupuncture in fibromyalgia: systematic review. Int J Environ Res Public Health. 2022;19(16):9904. doi:10.3390/ijerph19169904

28. Vázquez-Justes D, Yarzábal-Rodríguez R, Doménech-García V, Herrero P, Bellosta-López P. Effectiveness of dry needling for headache: systematic review. Neurologia. 2022;37(9):806–815. doi:10.1016/j.nrleng.2019.09.010

29. Ziaeifar M, Arab AM, Mosallanezhad Z, Nourbakhsh MR. Dry needling vs trigger point compression of upper trapezius: randomized trial. J Man Manip Ther. 2019;27(3):152–161. doi:10.1080/10669817.2018.1530421

Адрес за кореспонденция:
Денислав Иванов
Катедра „Здравни грижи“
ул. „Ген. Столетов“ 30
Сливен, 8800
e-mail: deniivanov93@gmail.com