ФУНКЦИОНАЛНИТЕ НАРУШЕНИЯ КАТО ПРИЧИНИТЕЛ НА НЕСПЕЦИФИЧНА БОЛКА В ТОРАКАЛНИЯ ОТДЕЛ НА ГРЪБНАЧНИЯ СТЬЛБ – СЪВРЕМЕННИ ПОДХОДИ ЗА ЛЕЧЕНИЕТО ИМ

Цветомир Янков¹, Лилия Панайотова-Овчарова²

¹Катедра по физиотерапия, рехабилитация, морелечение и професионални заболявания, Факултет по обществено здравеопазване,
Медицински университет – Варна

²Клиника по физикална и рехабилитационна медицина,
УМБАЛ „Св. Марина” – Варна

FUNCTIONAL DISORDERS AS A CAUSE OF NONSPECIFIC PAIN IN THE THORACIC SPINE – MODERN APPROACHES IN THEIR TREATMENT

Tsvetomir Yankov¹, Liliya Panayotova-Ovcharova²

¹Department of Physiotherapy, Rehabilitation, Thalassotherapy, Occupational Diseases,
Faculty of Public Health, Medical University of Varna

²Clinic of Physical and Rehabilitation Medicine, St. Marina University Hospital,
Medical University of Varna

РЕЗЮМЕ

Болките в торакалния отдел могат да бъдат инвалидизиращо състояние с много възможни причини, като остеопороза, дегенеративни промени, анкилозиращ спондилит, ентезопатия, ревматоиден артрит, хиперкифоза и други. Когато болката не може да бъде асоциирана със специфична патология, говорим за т.нар. неспецифична или функционална болка. Честотата на разпространение на болките в торакалния отдел на гръбначния стълб в популацията над 18-годишна възраст са между 4%–70%. В голяма част от случаите на пациенти с болка в торакалния отдел структурна патология не се открива и при тях като първопричина се считат функционалните нарушения. Поради спецификата на проблема и липсата на възможност за доказването им с методите на образната диагностика към настоящия момент съществува недостиг на литературни данни за тяхната етиология, рискови фактори и методи на лечение. В представения литературен обзор са описани функционалните нарушения в торакалния

ABSTRACT

Thoracic pain can be a disabling condition with many possible causes, such as osteoporosis, degenerative changes, ankylosing spondylitis, enthesopathy, rheumatoid arthritis, hyperkyphosis and others. When pain cannot be associated with a specific pathology, we are talking about non-specific or functional pain. The prevalence of thoracic spine pain in the population over 18 years of age is between 4% and 70%. In most of the cases of patients with pain in the thoracic region, structural pathology is not found and the primary cause is considered to be functional disorders. Due to the specifics of the problem and the impossibility to prove them with the methods of diagnostic imaging, at the moment there is insufficient literature data on their etiology, risk factors and methods of treatment. The presented literature review describes the functional disorders in the thoracic region, their clinical manifestation, and the place of manual therapy and the physical factors in their treatment.

Keywords: functional disorders, thoracic spine pain, manual therapy, review

отдел, тяхната клинична изява и мястото на мануалната терапия и преформираниите физикални фактори в тяхното лечение.

Ключови думи: функционални нарушения, торакална болка, мануална терапия, обзор

ВЪВЕДЕНИЕ

Болките по хода на гръбначния стълб са все по-актуален проблем на съвременната медицина. Те представляват предизвикателство с тяхното диагностициране и мултидисциплинарния подход при лечението им. Разпространението им във възрастта между 35-45 г. в общата популация се оценява като 66%, от тях 44% съобщават за болка в цервикалния отдел, 56% – в лумбалната област и едва 15% – в торакалния отдел (31). Честотата на разпространение на болките в торакалния отдел на гръбначния стълб във възрастната работеща популация са между 4%-70% (15). Резултатите варират в зависимост от професионалната група, като са по-високи при професиите, асоциирани с физически труд, медицинските работници, както и такива, свързани с неправилна и статична позиция на гръбначния стълб. За по-голямата част от професионалните групи тя се оценява като 30%, което показва, че разпространението на торакалната болка в работещата популация е сравнимо с това в цервикална и лумбална област. Клиничната практика, от друга страна, показва, че често при преглед на пациента се откриват болезнени области в торакалния отдел, за които той дори не подозира. Процентът на палпаторна болка в торакалния отдел значително надхвърля този на спонтанна болка, което се обяснява с малката анатомична подвижност на самите торакални сегменти. Когато болката не може да бъде асоциирана със специфична патология, говорим за т.нар. неспецифична или функционална болка (36). Тя представлява ноцицептивна, соматична болка, която се предизвиква от активните елементи на движението – мускулатурата, както и от пасивните поддържащи структури – сухожилия, връзки, стави, без наличие на структурни изменения в тях. В патогенезата на тези нарушения стои терминът „блокаж“ или „сегментарна дисфункция“ (10).

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Използван е документален метод. Извършен е ретроспективен литературен обзор по темата.

Направени са анализи, обобщения и заключения на разгледаните научни публикации и изследвания на специалисти.

ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР

Wood и колеги изследват торакалния отдел на гръбначния стълб на 99 асимптоматични пациенти чрез ЯМР и откриват че 77% от тях са с различни структурни патологии на един или няколко сегмента (40). Тези резултати показват, че структурните патологии в голяма част от случаите не са източник на болка и причина за тези симптоми в торакалния гръбнак може да са функционални нарушения. Gongalsky достига до подобни изводи след като изследва рентгенографски 3960 функционални двигателни единици в торакалния отдел при 340 пациенти с болка в гърба. Резултатите показват, че биомеханичните нарушения са по-чести, отколкото дегенеративните (59.06% към 40.94% съответно). Дегенеративните промени били по-малко сигнификантни в генерирането на болка, защото били открити в двигателни сегменти, в които пациентите нямали оплаквания. Авторът заключава, че функционалните нарушения в торакалния отдел на гръбначния стълб са по-значими в генерирането на болка (24). Български автори също отчитат честото разпространение на функционалните нарушения сред 650 пациенти с вертеброгенни патологии, преминали през амбулаторно физиотерапевтично лечение за период от една година. Резултатите показват 27% честота на разпространение на функционалните нарушения, което е и втората най-честа причина след дегенеративните промени с хроничен ход и изява (3). Двигателният сегмент по Junghans, където рефлектират тези функционални нарушения, е най-малката подвижна единица на гръбначния стълб (38). Ставният сегмент може да блокира във всяка точка на своето физиологично движение, като подвижността му може да бъде ограничена в една или повече посоки, а „ставната игра“ задължително нарушена. Свързаната със сегмента мускулатура по неврофизиологичен път изпада в хипертонус

като рефлекторно защитна реакция по посока на ограниченото движение (4).

Каузалната генеза на блокажите е както следва:

- директна генеза – следствие на еднократно, неподготвено, неочаквано движение, т.е. вследствие на неблагоприятен динамичен стереотип;
- индиректно – механична генеза – следствие на неправилен статичен стереотип, както при гръбначни изкривявания, тазови асиметрии, деформации на стъпалата и др.
- индиректно – нервнорефлекторна генеза – следствие на нервнорефлекторни нарушения, настъпили в сегмента. Блокажите са следствие на сомато-соматични или висцеро-соматични рефлекс;
- комбинация от предходните, довеждаща до сумация на ноцицептивни и проприоцептивни аферентни импулси (8,9,11). При надхвърляне на прага на т.нар. WDR неврон в задния рог на гръбначния мозък последва рефлекторна активация на мотоневрони в предния рог и промяна в тонуса на определени мускули, водеща до блокаж (14).

Гръдният отдел на гръбначния стълб е във физиологична кифоза и анатомично се състои от 12 торакални прешлена (Tx1-Tx12) и съответно 12 двигателни сегмента. С него са свързани 12-те ребра в костотрансверзалните и костовертебрални стави. Въпреки основната си стабилизираща и защитна функция, торакалният дял обезпечава около 25% от подвижността на трупа, като практически в него се осъществяват ротаторните движения (5). Ставните свързвания между торакалните прешлени се осъществяват от интервертебралните стави. Всеки прешлен участва в изграждането на четири зигопофизарни стави – две краниални и две каудални. Фасетните стави са плоски синовиални стави, в които се извършват само плъзгателни движения. Малките по обем движения в отделните стави се сумират и в резултат се създават значителни възможности за подвижност в гръбначния стълб (1). Именно нарушената „ставна игра“ във фасетните и костовертебралните стави са честа причина за неспецифична болка в торакалния гръбнак. Чрез лидокаинови инфилтрации е установено, че при 71% от пациентите с оплаквания от торакална болка диагнозата е свързана с функционално нарушение на фасетните стави в тази област (13,33). Торакалните интервертебрални стави се

инервират от медиалните разклонения на задните клонове на гръдните спинални нерви. Horton предполага, че поради своята инервация интервертебралните фасети могат да причинят болка в торакалния отдел при своята дисфункция (26). Наличието на механорецептори в тях показва, че механичното им пренатоварване и възпаление могат да предизвикат неврорефлекторна болка. Болката, възникваща вследствие на функционалните нарушения, се оценява като ноцицептивна. Един от механизмите за ноцицептивна аференция при функционален блокаж във фасетните стави е възпалителната реакция на синовиалната мембрана (25). Тя реагира при нарушена позиция на ставните повърхности, като механично променя формата си, което води до нейната дразда. Поради добре изразената ѝ васкулизация тя реагира с оток и допълнително блокира „ставната игра“. В резултат на това в ноцицепторите възникват аферентни импулси към гръбначния мозък, който участва в развитието на вторична болкова реакция със значителна вегетативна компонента. Допълнителното прерастягане на ставната капсула също е дразнител, на който реагират ноцицепторите. Рефлекторният процес, с който реагира нервната система, е повишен мускулен тонус в съответния двигателен сегмент. Това допълнително ограничава „ставната игра“. Може да бъде повлияна и функцията на сегментарно свързаните тъкани и вътрешни органи.

Изследвания доказват биомеханичните взаимоотношения между интервертебралните и костовертебралните стави, като ги определят като една затворена кинематична верига (34). Именно заради това поради дисфункция в кинетиката в една от двете стави може да възникне аберантно движение в незасегнатата става. Lewit описва, че „блокажът“ на прешлените включва и функционални смущения на ребрата, тъй като реброто има избора или да следва блокирания сегмент в движението, или да се движи с останалите ребра при дихателните движения (4). По този начин и в двата случая се стига до дисфункция в костовертебралните и транзверзосталните стави.

Според класификацията на тораковертебралните синдроми те могат да се разделят на:

- Акутен торакален блокаж на интервертебралните стави – с най-чест механизъм внезапно рязко и неправилно движение, нерядко след физическо натоварване (10).
- Синдром на Maignes блокажи на торако-лумбалния преход и прояви на дорзалгия, пубалгия и лумбалгия (12). Симптома-

тиката се дължи на засягането на задните клончета на nn. Spinalis T11, T12, L1(32).

- Кардиовертебрални синдроми без заболявания на сърцето – псевдоангинозна гръдна болка с най-чести блокажи на Tх4-Tх5, Th5-Th6 и болезнени периостални точки на трето и четвърто ребро (4).
- Кардиовертебрални синдроми вследствие на исхемична болест на сърцето – исхемичните нарушения в сърдечния мускул се трансформират в ноцицептивни и вегетативни импулси, причинявайки рефлекторно блокажи. Според някои автори близо 85% от след инфарктните състояния се диагностицират с блокаж между Th5-Th8 (10).
- Гастровертебрален синдром – блокажи на нива Tх6-Tх9 вследствие на стомашна или дуоденална язва (4).
- Синдром на Tietze – блокажи между II и IV ребро на костовертебралните и костотранзверзалните стави (27,39).
- Механично-диспонилен синдром – блокаж на костовертебралните и костотранзверзалните стави с изява на внезапно настъпила едностранна торакална болка и чувство на задух (11).
- Вертебро-пулмонален синдром – рефлекторни блокажи на С6-Th3 и костотранзверзалните стави, нерядко сколиоза с конвекситет към заболялата страна, вследствие заболявания на дихателната система (10).

Значение за появата на функционална болка в торакалния отдел имат възрастта, полът, професията, позата и двигателните навици, заболявания на вътрешните органи и психичното състояние. Повечето проучвания върху зависимостта между гръдната болка и възрастта показват сходни резултати, като 45% са на възраст между 18 и 24 години, а 40% са на възраст между 25 и 34 години (19). Предполага се, че неспецифичната болка в торакалния отдел е по-честа при женския пол, в сравнение с мъжкия, като някои изследвания установяват, че при жените превалява с 20% повече (23,28). Абнормалната поза и повтарящите се репитаторни движения са предразполагащ фактор за функционални нарушения в гърба, като предизвикват напрежение върху активните и пасивните структури на торакалния гръбнак. Това може да доведе до промяна в биомехниката и кинематиката на движение в тези области и мускулен дисбаланс. В такова положение нормалните модели на движение са подтис-

нати, намалена е възстановителната способност на мускулите след натоварване, липсва адекватна сензорна информация и оттук намалена възможност за контрол на позата. Този мускулен дисбаланс е предпоставка за появата на функционални нарушения в торакалните двигателни сегменти (29). Най-често този рисков фактор се асоциира с определени професии, като офис работници, медицински работници, професиите, свързани с тежък физически труд (15). Cyriax описва торакален постурален болкови синдром, като основна негова характеристика е неспецифична болка, която се появява при дълго заемане на кифотична поза в гръден отдел. Най-често е локализирана в средния торакален отдел и в повечето случаи отминава в легнала позиция, но при по-напредналите стадии може да минат часове до отшумяването ѝ (18). Прекарани заболявания извън гръбначния стълб по рефлекторен път могат да предизвикат блокажи или повишен мускулен тонус. Тук се включват кардиовертебралният, вертебро-пулмоналният и гастровертебралният синдром.

Клиничната картина на пациентите с функционални нарушения в торакална област най-често се изразява с болка, повишен тонус на прилежащата мускулатура и ограничение в ротацията и страничните наклони в засегнатия сегмент. Най-често е в средния торакален отдел между Tх3-Tх9 и се изявява като дълбока, постоянна или интермитентна, унилатерална или централна болка в торакалния гръбнак, като може да ирадира към гръдния кош, рамената и шийния отдел на гръбначния стълб (20,41). Тези болкови симптоми могат да се провокират или засилят от специфични активности и движения като дълбоко вдишване, кашляне, завъртане на торса (37).

Лечение на функционалните нарушения в торакална област

Мануалната медицина се занимава с диагностицирането, терапията и превенцията на свързаните с болка функционални нарушения. Терапията включва набор от мануални техники, целящи нормализирането на функцията и бърза редукация на болката. Случаите на остро настъпили блокажи в торакалния отдел на гръбначния стълб се освобождават манипулативно с голям успех (7). Наборът от техники, които могат да се използват при функционалните блокажи в торакалния отдел, са (10):

- Мекотъканни техники – релаксиране на мускулатурата и прилежащата съединителна тъкан.

- Пасивна мобилизация.
- Активна мобилизация – постизометрична релаксация (ПИР).
- Манипулационни техники.

Използваните с най-голям успех методики са кръстосаната техника за манипулация в гръден отдел и т.н. пистолетна техника по Lewit. Механизмите, по които гръбначната манипулация може да повлияе симптоматиката на функционалните нарушения в торакален отдел, са чрез промяна на сензорните болкови импулси на ниво гръбначен мозък и активиране на инхибиращи болката еферентни импулси (30). Редуцира се повишеният мускулен тонус в засегнатия ставен сегмент (16) и се увеличава обемът на движение в ставата, вследствие на раздалечаване на ставните повърхности (17).

Установено е, че последователната манипулация на фасетните, костовертебралните и костотрансверзалните стави дават по-добри резултати по отношение повлияване на болковата симптоматика и рефлекторния спазъм в торакалния отдел при функционални нарушения (35).

Преформираниите физикални фактори в комбинация с кинезитерапия са също метод, чрез който може да се повлияят болката и мускулният хипертонус, вследствие на функционалните блокажи. Електротерапията с богатия си арсенал от аналгетични и противовъзпалителни модалности като TENS, диадинамични и интерферентни токове са избор за повлияване на болковата компонента (2). Високочестотната електротерапия чрез своята основна характеристика – образуване на ендогенна топлина, е удачен метод за мускулна релаксация на рефлекторно предизвикания хипертонус (6). Ултразвуковата фонофореза паравертебрално в областта на блокирания сегмент също могат да намалят рефлекторните прояви (2). Лазертерапията, чрез своите фотобиологични и фотохимични ефекти, приложена в областта на блокирания двигателен сегмент, би проявила силно изразеното си противовъзпалително, аналгетично и антиедемно действие (21,22). В превенцията на функционалните нарушения в торакалния отдел от изключително значение е корекцията на абнормалната стойка, правилното физическо натоварване на гръбначния стълб и избягване на продължителния седеж в една и съща поза. Препоръчва се т.н. динамично седене с честа смяна на позата, което намалява статичното напрежение върху мускулно-скелетната система.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Съвременният начин на живот, свързан с по-изразения хипомобилитет, професиите, асоциирани с абнормална поза на тялото и репитаторни неправилни движения, са една от основните предпоставки за все по-често зачестилите оплаквания от болки в гърба. Най-често се касае за чисто функционални нарушения в торакалния отдел. В много от случаите неточности в диагностиката са причина за редица неуспехи в лечението и допълнително фармакологично обременяване на пациентите. Може би причина за това са и технически затруднения, свързани с анализа на движенията в тази област, както и сложността на гръдния сегмент и наличието на голям брой структури, които могат да генерират болка. Посредством анализ на особеностите на клиничната картина и на базата на патогенетичните механизми за възникване на оплакванията, лекарят има възможност да диагностицира функционалните нарушения. В комплексната им терапия е необходимо у пациента да се формират определени модели на правилно телодържание и мероприятия, насочени към снижаване на рисковите фактори. Адекватно и своевременно проведената терапия е ключът към избягване хронифициране на болката и допълнително заангажиране на съседни двигателни сегменти. Това е предпоставка за постигане на максимално физическо, психическо и поведенческо възстановяване и повишаване качеството на живот на засегнатите лица.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ванков В, Овчаров В. Анатомия на човека - единадесето издание. „Арсо“, София, 2010.
2. Гачева Й, Маринкев М, Троев Т. Физикалните фактори при профилактиката, терапията и рехабилитацията на вертеброгенните заболявания. Физикална медицина, рехабилитация и здраве, 1: 4-8, 2008.
3. Кемеров С, Памукчиев Л. Мястото на вертеброгенната патология във физиотерапевтичната амбулаторна практика. Физикална медицина, рехабилитация, здраве. 2008;1:18-21.
4. Левит К. Мануална терапия в рамките на медицинската рехабилитация. София, Медицина и физкултура, 1981.

5. Попов Н. Кинезиология и патокинезиология на опорно-двигателния апарат. София, НСА ПРЕС, 2009.
6. Рязкова М, Кирова И. Физикална терапия – обща и специална част: АРСО, 2002, с 29-36.
7. Тодоров И. Възможности на някои физикални фактори за повлияване на функционалните нарушения в сакроилиачната става. Дисертационен труд, МУ-Варна, 2011.
8. Тодоров И, Тодоров Т, Михайлова М. Понятието „блокаж“ в мануалната медицина и съвременни хипотези относно неговата етиология и налични верижни връзки. Юбилейна научна сесия на МУ-Варна, 7-8 Окт 2011, Scripta ScientificaMedica, vol.43(4): 316, 2011.
9. Тодоров Т, Тодоров И, Владева Е, Холевич З. Съвременна мануална медицина – предизвикателства и ефективност. Физикална медицина, рехабилитация, здраве, 1: 5-9, 2004.
10. Тодоров Т. Мануална медицина – диагностика и терапия. Варна, ВСУ „Черноризец Храбър“, Университетско издателство, 2005.
11. Тодоров Т, Тодоров И, Владева Е. Защо и кога мануална терапия? Варненски медицински форум, 2 (2): 31 – 34, 2013.
12. Тодоров Т, Тодоров И, Владева Е. Синдромът на тораколумбалният преход – източник на двигателен и мускулен дисбаланс. Варненски медицински форум, 2, 2013, №2, 41-46.
13. Benjamin, R. L. (n.d.). A retrospective cross sectional survey of thoracic cases on record at Durban University of Technology Chiropractic day clinic.
14. Böhni U, Lauper M, Locher H: ManuelleMedizin 1, Georg ThiemeVerlag, 2015.
15. Briggs AM, Bragge P, Smith AJ, Govil D, Straker LM. Prevalence and associated factors for thoracic spine pain in the adult working population: A literature review. J Occup Health. 2009;51(3):177-192.
16. Campbell BD, Snodgrass SJ. The Effects of Thoracic Manipulation on Posteroanterior Spinal Stiffness. Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy, 2010 40(11): 689.
17. Cramer GD, Tuck Jr NR, Knudsen JT, Fonda SD, Schliesser JS, Fournier JT, Patel P. Effects of side-posture positioning and side-posture adjusting on the lumbar zygapophysial joints as evaluated by magnetic resonance imaging: A before and after study with randomization. Journal of manipulative and physiological therapeutics, 2000, 23(6).
18. Cyriax JH, Coldham M. Textbook of Orthopaedic Medicine. Baillière Tindall; 1982.
19. Dimopoulos A. The Effect of Spinal Manipulation as Compared to Passive Oscillatory Mobilization on the Thoracic Spine Range of Motion and Pain, in Patients with Chronic Mechanical Thoracic Spine Dysfunction, M.Tech: Chiropractic, Durban University of Technology, Kwa-Zu.; 2002.
20. Dreyfuss P, Tibiletti C, Dreyer SJ. Thoracic zygapophyseal joint pain patterns: A study in normal volunteers. Spine (Phila Pa 1976). 1994;19(7):807-811. doi:10.1097/00007632-199404000-00014.
21. Enwemeka CS, Parker JC, Dowdy DS, Harkness EE., Sanford LE, Woodruff LD. The efficacy of low-power lasers in tissue repair and pain control: A meta-analysis study. In Photomedicine and Laser Surgery. 2004; Vol. 22, Issue 4, pp. 323–329. <https://doi.org/10.1089/pho.2004.22.323>.
22. Ferreira DM, Zângaro RA, Balbin Villaverde A, Cury Y, Frigo L, Piccolo G, et al. Analgesic effect of He-Ne (632.8 nm) low-level laser therapy on acute inflammatory pain. Photomedicine and Laser Surgery, 2005; 23(2), 177–181.
23. Fouquet N, Bodin J, Descatha A. Prevalence of thoracic spine pain in a surveillance network. Occup Med (Chic Ill). 2015;65(2):122-125.
24. Gongalsky V. The role of biomechanics disorders in formation of pain syndrome in the thoracic spine region (dorsalgia). Український неврологічний журнал. 2014; № 1, С. 5-10.
25. Gongalsky V. The mechanism of acute phase of a facet pain syndrome by the example of a

- thoracic level . Український неврологічний журнал. 2014. № 2. С. 87-92. 2014.
26. Horton SJ. Acute locked thoracic spine: Treatment with a modified SNAG. *Man Ther.* 2002;7(2):103-107. doi:10.1054/math.2002.0456.
27. Imamura M, Imamura ST. Tietze syndrome. In: *Essentials of Physical Medicine and Rehabilitation. Musculoskeletal Disorders, Pain, and Rehabilitation*, 3rd edition. Frontera WR, Silver JK, Rizzo Jr. TD, editors. 2015 Elsevier Saunders, Philadelphia, PA. pp. 582-587.
28. Leboeuf-Yde C, Nielsen J, Kyvik KO, Fejer R, Hartvigsen J. Pain in the lumbar, thoracic or cervical regions: Do age and gender matter? A population-based study of 34,902 Danish twins 20-71 years of age. *BMC Musculoskelet Disord.* 2009;10.
29. Lee JH. Effects of forward head posture on static and dynamic balance control. *J Phys Ther Sci.* 2016;28(1):274-277.
30. Lelic D, Niazi IK, Holt K, Jochumsen M, Dremstrup Y, Yelder P, Murphy B, et al. Manipulation of dysfunctional spinal joints affects sensorimotor integration in the prefrontal cortex: A brain source localization study. Available: <https://www.hindawi.com/journals/np/2016/3704964>. (Accessed November 2016).
31. Linton S. J, Hellsing A. L, Halldén K. A population-based study of spinal pain among 35-45-year-old individuals. Prevalence, sick leave, and health care use. *Spine*, 1998, 23(13), 1457-1463.
32. Maigne R. Low back pain of thoracolumbar origin. *Arch Phys Med Rehabil.* 1980;61(9):389-395.
33. Manchikanti L, Boswell MV, Singh V, Pampati V, Damron KS, Beyer CD. Prevalence of facet joint pain in chronic spinal pain of cervical, thoracic, and lumbar regions. *BMC MusculoskeletDisord.* 2004;5:15. Published 2004 May 28.
34. Oda I, Abumi K, Lü D, Shono Y, Kaneda K. Biomechanical role of the posterior elements, costovertebral joints, and rib cage in the stability of the thoracic spine. *Spine (Phila Pa 1976).* 1996;21(12):1423-1429. doi:10.1097/00007632-199606150-00005.
35. Petersen G. The Effect of Thoracic Spine Manipulation Compared to Thoracic Spine and Costovertebral Joint Manipulation on Mechanical Mid-Back Pain At the Durban University of Technology Chiropractic Day Clinic, 2017.
36. Rock J. M, Rainey C. E. (2014). Treatment of nonspecific thoracic spine pain with trigger point dry needling and intramuscular electrical stimulation: a case series. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 9(5), 699-711.
37. Scaringer, J. Ketner C. Manual Methods for the Treatment of Rib Dysfunctions and Associated Functional Lesions. *Topics in Clinical Chiropractic*, 6(3): 20 – 38.; 1999.
38. Tandon PN (Prakash N, Ramamurthi R. Ramamurthi and Tandon's Textbook of Neurosurgery. Jaypee Brothers Medical Publishers; 2012.
39. Todorov T, Ilieva E, Todorov I.: The Tietze syndrome – a case of disturbed biomechanics or a real enigma? *Scripta Scientifica Medica* , vol.44(2): 19 - 21, 2012.
40. Wood K. B, Garvey T. A, Gundry C, Heithoff K. B. (1995). Magnetic resonance imaging of the thoracic spine: Evaluation of asymptomatic individuals. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series A.* 1995;Vol. 77, Issue 11, pp. 1631-1638.
41. Young BA, Gill HE, Wainner RS, Flynn TW. Thoracic costotransverse joint pain patterns: A study in normal volunteers. *BMC Musculoskelet Disord.* 2008;9.

Адрес за кореспонденция:

Цветомир Янков Янков
УМБАЛ „Св. Марина“
бул. „Хр. Смирненски“ 1
Варна 9010
тел. 052 978 526
e-mail: tsvetomiryankov00@gmail.com