

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav klinické rehabilitace

Aneta Fricová

Využití techniky suché jehly při ošetření měkkých tkání

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Radek Mlíka, Ph.D.

Olomouc 2024

ANOTACE

Typ závěrečné práce: Bakalářská práce

Název práce: Využití techniky suché jehly při ošetření měkkých tkání

Název práce v AJ: Use of the dry needling in treatment of soft tissues

Datum zadání: 30.11.2023

Datum odevzdání: 9.5.2024

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav klinické rehabilitace

Autor práce: Aneta Fricová

Vedoucí práce: Mgr. Radek Mlíka, Ph.D.

Oponent práce: doc. MUDr. Petr Konečný, Ph.D., MBA

Abstrakt v ČJ: V této bakalářské práci jsou zpracovány poznatky o využití techniky suché jehly v rámci ošetření měkkých tkání. Cílem bakalářské práce je přiblížit techniku čtenáři, porozumět jejím principům a možnostem využití v rámci ošetření měkkých tkání. Jedná se o teoretickou, rešeršní práci podloženou odbornou literaturou v rámci EBM. K vypracování bakalářské práce byly použity zdroje z databází PubMed a Google Scholar. První část bakalářské práce shrnuje poznatky o možných patologických změnách měkkých tkání, které mohou být ovlivněny technikou suché jehly. Druhá část se věnuje samotné technice, indikacím, kontraindikacím, průběhu terapie a rizikům spojených s technikou suché jehly.

Abstrakt v AJ: In this bachelor thesis are processed knowings about using the dry needle technique in soft tissue treatment. The goal of the bachelor's thesis is to introduce the dry needling technique and explain its principles to the reader and its possibilities of use in the treatment of soft tissues. For the elaboration of the bachelor thesis sources from PubMed and Google Scholar.

The first part of the thesis summarizes the knowledge about possible pathological changes of soft tissues that can be affected by the dry needling technique. The second part deals with the technique itself, indications, contraindications, risks and the course of dry needling therapy.

Klíčová slova v ČJ: suchá jehla, spoušťový bod, intramuskulární stimulace, myofasciální bolestivý syndrom, akupunktura, fibromyalgie

Klíčová slova v AJ: dry needling, trigger point, intramuscular stimulation, myofascial pain syndrome, acupunture, fibromyalgia

Rozsah: 50 stran

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

Olomouc 9.5. 2024

Aneta Fricová

podpis

Poděkování

Ráda bych poděkovala především Mgr. Radkovi Mlíkovi, Ph.D. za odborné vedení této bakalářské práce, za ochotu, vstřícnost, trpělivost a poskytnutí cenných rad. Mé poděkování také směřuje prim. MUDr. Tomášovi Vilhelmovi, který mi poskytl pomoc při hledání relevantních odborných zdrojů a komplexnímu porozumění dané problematiky.

Obsah

Poděkování.....	5
Obsah.....	6
Úvod.....	7
1. Změny v měkkých tkáních a možnosti jejich ošetření pomocí suché jehly	9
1.1. Spoušťový bod/Trigger point	9
1.2. Nervové body	14
2. Bolesti pohybového systému	16
2.1. Myofasciální bolestivý syndrom	16
2.2. Fibromyalgie.....	16
3. Technika suché jehly	18
3.1. Podstata /mechanismus fungování techniky suché jehly.....	18
3.2. Akupunktura a technika suché jehly	20
3.3. Rozdělení přístupů v rámci techniky suché jehly	21
3.3.1. Základní principy techniky suché jehly	22
3.3.2. Povrchové aplikace	22
3.3.3. Hluboké aplikace.....	25
3.3.4. Neurologic dry needling	27
3.3.5. Aplikace s použitím ultrasonografie.....	27
3.3.6. Využití elektrické stimulace jehel	28
3.4. Obecné zásady aplikace.....	29
3.5. Výhody ošetření technikou suché jehly.....	31
3.6. Nevýhody ošetření technikou suché jehly	32
3.7. Možná rizika a komplikace spojené s technikou suché jehly.....	32
3.8. Indikace	33
3.9. Kontraindikace.....	34
Závěr.....	35
Seznam zkratk	49
Seznam příloh.....	50

Úvod

Tato bakalářská práce se zabývá využitím techniky suché jehly při ošetření měkkých tkání. Technika suché jehly je definována jako kvalifikovaná intervence tenké filiformní jehly skrz kůži, která stimuluje trigger point, svaly a pojivovou tkáň. Je určena pro management muskuloskeletálních poruch. Podstatou je najít přesné místo hypertonických vláken svalu tvořící trigger point, zavedením jehly vyvolat lokální svalový zášklub a deaktivovat trigger point. Při ošetření pacienta technikou suché jehly dochází k deaktivaci trigger pointu na základě mechanického, neurofyziologického a vazomotorického principu. Dochází tak i k odstranění symptomů trigger pointu, kterými je hlavně bolest.

Nejčastější diagnózou, kde bývá technika suché jehly používána je myofasciální bolestivý syndrom, definovaný přítomností trigger pointu ve svalu. Ošetření suchou jehlou se však nemusí týkat pouze svalové tkáně, ale také fascií, šlach, vazů, periostu nebo jizev, ve kterých se nachází tzv. nervové body.

Cílem bakalářské práce je seznámit čtenáře s technikou a principy použití techniky suché jehly, seznámit je s průběhem, indikacemi, kontraindikacemi a riziky terapie suchou jehlou.

Ke splnění cílů bakalářské práce byly použity online databáze PubMed a Google Scholar. Vyhledávány byly odborné články v časovém období od roku 1979 do roku 2024 a byla použita klíčová slova: suchá jehla, spoušťový bod, intramuskulární stimulace a myofasciální bolestivý syndrom. V angličtině jako: dry needling, trigger point, intramuscular stimulation a myofascial pain syndrome. Pro zpracování bakalářské práce bylo použito 96 zdrojů, z toho bylo 12 knižních publikací a 84 odborných článků. Pro základní orientaci v problematice byly vybrány níže uvedené zdroje:

DAVIES, Clair & Amber DAVIES (2013). *The Trigger Point Therapy Workbook*. 3rd ed. New Harbinger Publications. ISBN 1608824942.

DOMMERHOLT, Jan (2013). Dry needling — peripheral and central considerations. *Journal of Manual & Manipulative Therapy* [online]. 19(4), 223-227 [cit. 2024-02-28]. ISSN 1066-9817. Available at: doi:10.1179/106698111X13129729552065

DOMMERHOLT, Jan & César FERNÁNDEZ-DE-LAS-PENAS (2008). *Trigger Point Dry Needling*. 2nd ed. Elsevier Books. ISBN 9780702074165.

INRICH, Dominik. Myofascial trigger points: comprehensive diagnosis and treatment. 1. Elsevier Health Sciences, 2013. ISBN N 978-0-7020-4312-3.

MA, Yun-Tao (2011). Biomedical acupuncture for sports and trauma rehabilitation: dry needling techniques. St. Louis, Mo.: Churchill Livingstone/Elsevier. ISBN 1437709273.

MA, Yun-Tao (2016). Dr. Ma's Neurologic Dry Needling. Lanterna Medica Press. ISBN 9780996168311.

SIMONS, David G., Janet G. TRAVELL a Lois S. SIMONS, 1999. Travell & Simons' myofascial pain and dysfunction: the trigger point manual. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins. ISBN 978-0-683-08363-7.

1. Změny v měkkých tkáních a možnosti jejich ošetření pomocí suché jehly

1.1. Spoušťový bod/Trigger point

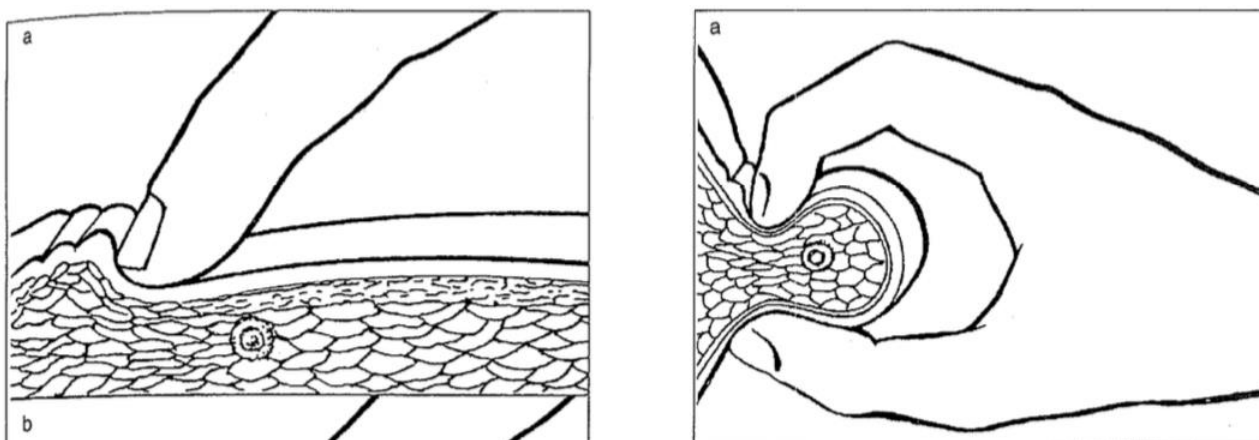
Trigger point definovaný dle Travel & Simons je hyperiritabilní místo v kosterním svalu, které je citlivé na kompresi. Je charakteristické přenesenou bolestí, motorickou dysfunkcí a autonomními fenomény. Trigger point (TrP) je reverzibilní funkční porucha. V první fázi vzniku TrP se vytváří taut band, který definujeme jako snopec lokálně zkrácených sarkomer se zvýšeným svalovým tonem. Předpokládá se, že za vznik TrP může nadbytečná produkce acetylcholinu na nervosvalové ploténce. Samotný spoušťový bod se obvykle nachází ve středu svalového vlákna, kde dochází k lokálnímu zkrácení sarkomer. Po jeho stranách tak naopak vzniká protažení stejného svalového vlákna, kde následně vznikají další TrPs v důsledku zvýšeného mechanického tahu. Celkem tak mohou vzniknout 3 hyperiritabilní body – jeden uprostřed taut bandu a dva po jeho stranách. Tento fenomén je známý jako *trigger point komplex*. Při mechanické stimulaci těchto bodů (tlakem nebo jehlou) můžeme vyvolat reakci nazývanou jako lokální svalový záskub (twitch response). Jedná se o nevědomý míšň reflex, jehož výsledkem je mikroskopická kontrakce předrážděných svalových vláken. Někdy se vyskytne i fenomén zvaný jump sign, což je bolestivá odpověď na podráždění TrP, na kterou může pacient reagovat uhnutím, případně i výkřikem (Inrich, 2013, s. 3–50; Sánchez-Infante et al., 2021, s. 11; Valera-Calero et al., 2022, s. 28; Hu et al., 2018, s. 8; Lewit, 2003, s. 95–96; Simons et al., 1999, s. 4–7; Kolář, 2009, s. 59; Dommerholt, 2013, s. 225; Davies, 2013, s. 18–42; Dommerholt a Fernández, 2008, s. 9).

Jednou z hypotéz vzniku TrP je abnormální elektrická aktivita nervosvalové ploténky. V tomto případě můžeme v blízkosti TrP identifikovat zvýšenou hladinu chemických látek, jakými jsou substance P, bradykinin, prostaglandin a další, které jsou spojovány s bolestí. Tyto látky jsou nejpravděpodobnější příčinou svalové tuhosti. Blokují také normální funkci acetylcholinu, který zvyšuje spontánní elektrickou aktivitu, což způsobuje depolarizaci nervosvalové ploténky. Jako důsledek tohoto děje vzniká mimovolní kontrakce sarkomer a tím poté i taut band. Dalšími příčinami rozvoje TrP jsou přetížení svalu a akutní traumata, která vznikají například úrazem či jako následek operace. Opakovaná mikrotraumata mohou být způsobena namáháním svalových vláken a být také příčinou vzniku TrP. Dochází k uvolnění vápenatých iontů z poškozených sarkolem a ke konstantní tenzi svalových vláken. Ta vede k

lokální ischemii a redukci zásobení tkáně kyslíkem, kumulaci metabolitů, snížení koncentrace kyslíku a snížení pH v dané oblasti. Nízká hladina kyslíku a živin ovlivňují mitochondrie, které nedokáží produkovat dostatek energie, aby mohlo dojít k relaxaci sarkomer taut bandu, a tak zůstávají v kontrakci. V důsledku těchto reakcí nedochází ke zpětné resorpci kalciových iontů a uvolňuje se více acetylcholinu, díky kterému se stále snižuje pH, které dráždí nociceptory a způsobuje tak lokální bolest. Tento princip vzniku TrP nazýváme jako teorie energetické krize. K traumatizaci svalových struktur může z dlouhodobého hlediska přispívat nedostatek pohybu, špatné držení těla, deficit živin nebo onemocnění kloubů. Časté opakování určitých činností vede k mechanické zátěži struktur/tkání typických pro danou činnost, což vede ke vzniku mikrotraumat. Může se jednat o pracovní nebo profesionální zátěž nebo třeba o rekreační sport. Na tomto podkladě vznikla tzv. Cinderella hypothesis. Principem je nábor svalových jednotek při zátěži. Některé jednotky jsou tak aktivovány po dlouhou dobu a jsou náchylnější k poškození. Příkladem mohou být lidé se sedavým zaměstnáním, kteří díky dlouhodobé a statické pracovní pozici přetěžují svaly krku a dochází tak k jejich stažení, přičemž fázické svaly ochabují. Akutní poranění tkáně může vznikat jako úraz nebo jako následek operace (Alvarez a Rockwell., 2002, s. 653–654; Naseri, et al., 2023, s. 1–9; Tough, 2009, s. 3; Shah, 2015, s. 6; Huguenin, 2004, s. 4; Liu et al., 2022, s. 2293–2294; Sánchez-Infante et al., 2021, s. 817; Domingo et al., 2013, s. 1; Benito-de-Pedro et al., 2021, s. 2; Kelly et al., 2021, s. 606).

Přítomnost TrP ve svalové tkáni lze objektivně ověřit ultrazvukovou diagnostikou, termografií, algometrií či pomocí povrchové a jehlové EMG nebo subjektivně pohmatem. Diagnostické zobrazovací metody mohou mít své benefity pro studie a léčbu TrP. Při vyšetření TrP pomocí jehlové EMG je v oblasti TrP viditelná spontánní elektrická aktivita s vysokou frekvencí. Tato aktivita viditelná na jehlové EMG s vysokou frekvencí (10-12/s) a nízkou amplitudou (1000 mikrovoltů) a délkou impulzu 1-3 ms, je spojována s vysokou hladinou acetylcholinu a poruchou nervosvalové ploténky. Komprese TrP zvyšuje spontánní elektrickou aktivitu. Předchozí studie odhalily pozitivní ostré vlny, fibrilační a fascikulární potenciály, které byly spojeny s přítomností TrPs. Podobná data se objevují u svalové nekrózy či zánětu, traumatickém poškození svalu nebo v časně fázi svalové denervace (Liu et al., 2022, s. 2299; Simons et al., 1999, s. 11, Simons et al., 1999, s. 118–119; Moral, 2010, s. 411–412; Barber, 2023, s. 220; Davies, 2013, s. 32–33; Majlesi a Unalan, 2010, s. 355).

Při vyšetření pohmatem je lokalizace TrP závislá na taktilním vnímání terapeuta a na pacientově reakci na bolest. Při palpaci lze rozlišit taut band a vlastní Trp, který může terapeut vnímat jako uzlík, obvykle se nacházející uprostřed taut bandu. Terapeut také může sledovat palpační nebo pohmatovou přítomnost lokálního svalového záškubu při tzv. fenoménu přebrnknutí. Tento jev lze pozorovat jen u povrchově uložených svalů. Výsledky palpační diagnostiky mohou ovlivnit i faktory jakými jsou pozice pacienta nebo velikost tlaku, kterou terapeut vyvine. Pro zjištění přítomnosti TrP v povrchově uložených svalech může být využita plošná palpance (viz obrázek č. 1). Klešťová palpance (viz obrázek č. 1) je vhodná pro diagnostiku TrP ve svalech, u kterých je terapeut schopen uchopit celé břívsko svalu mezi 2 prsty (obvykle mezi palec a ukazováček). Hodí se pro vyšetření svalů, mezi které patří například m. latissimus dorsi či m. sternocleidomastoideus. Naopak hlubkovou palpaci využijeme u svalů, které hmatáme kompresí svalu mezi kůží a ostatními strukturami. Příkladem svalu určeného pro hlubokou palpaci může být m. quadratus lumborum. I přes její výtěžnost, je pohmatová diagnostika podle některých autorů pro její subjektivitu vnímána jako nevědecká (Alvarez a Rockwell, 2002, s. 655; Huguenin, 2004, s. 3; Simons et al., 1999, s. 116–119; Lewit, 2003, s. 95–96; Kolář, 2009, s. 29–30).



Obrázek 1 Možnosti palpance: Povrchová palpance (vlevo), klešťová palpance (vpravo) (Lewit, 2003, s. 97).

K diagnostice TrP musí být splněna následující kritéria: přítomnost taut bandu, omezení rozsahu pohybu a provokace bolesti, která je pacientovi známá. Pokud pacient při palpaci TrP rozpozná bolest, která mu způsobuje potíže, je pravděpodobné, že danou bolest vyvolal právě daný TrP. Mezi symptomy, které nejsou nutné pro naplnění kritérií pro diagnostiku TrP patří bolestivá kontrakce, svalová slabost, zkrácení svalových vláken nebo zobrazení spontánní elektrické aktivity na EMG. Je však možné tyto projevy u některých TrP pozorovat. Lokální

svalový záškrub není esenciálním kritériem pro diagnostiku TrP, protože u některých TrP je obtížné jej vyvolat palpačně. Častěji bývá lokální svalový záškrub vyprovokován podrážděním jehlou (Inrich, 2013, s. 89–91; Simons et al., 1999, s. 35).

Symptomy TrP mohou být lokální i přenesené. Přenesená bolest je bolest pociťována pacientem v jiné oblasti, než je TrP a vyzařuje do jeho okolí. Bývá popisována jako difuzní, těžko lokalizovatelná a svíravá. Může se šířit všemi směry. Projevem TrPs (trigger points) nemusí být pouze bolest, ale i další motorické a autonomní příznaky. Symptomy, jakými jsou svalová slabost, porucha koordinace, snížení rozsahu pohybu, zvýšená únavnost a v důsledku i snížená stabilita kloubu, mohou být jedním z rizikových faktorů vedoucí ke zranění. K autonomním známkám patří pocení a vazomotorické změny v okolí spoušťového bodu. Všechny tyto příznaky se objevují v oblasti TrP. Dlouhodobý výskyt TrPs ve svalech může způsobit chronické potíže. Projevovat se mohou jako tenzní bolesti hlavy, migrény, tinitus, temporomandibulární dysfunkce, nespecifické bolesti ramenního kloubu, epicondylitidy nebo další zdravotní obtíže. Trigger pointy jsou spojovány i s onemocněními endokrinního, metabolického, viscerálního a psychologického původu (Sánchez-Infante et al., 2021 s. 2; Martín-Pintado-Zugasti et al., 2018 s. 1; Albin et al., 2020, s. 1–2, Benito-de-Pedro et al., 2020, s. 173; Sánchez-Infante et al., 2021, s. 818; Ma, 2011, s. XIII; Alvarez a Rockwell, 2002, s. 653; Shah, 2015, s. 4; Davies, 2013, s. 47; Dommerholt a Fernández, 2008, s. 4–5).

Spoušťové body se dělí do kategorií aktivních a latentních, podle svých klinických vlastností. Latentní TrP nevykazuje v klidu bolest. Avšak symptomy, jakými jsou citlivost, svalová tuhost nebo omezená pohyblivost, mohou být vyvolány palpací (Alvarez a Rockwell, 2002, s. 653; Simons et al., 1999, s. 4–19). Aktivní TrP způsobuje lokální i přenesenou bolest spontánně, a to při kontrakci i při stimulaci. Takový TrP může vzniknout stimulací latentního TrP, stejným principem jako utváření jiných TrPs – mechanické poškození, přetížení svalu, prodloužená svalová kontrakce, komprese nervu, psychický stres nebo vliv jiného onemocnění. K těmto procesům může docházet akutně, chronicky nebo opakovaně. Při palpaci aktivního TrP pacient pociťuje stejnou bolest, která je přítomna i spontánně. Jedná se o bolest přenesenou, ne lokální (Sánchez-Infante, 2021, s. 817; Naseri et al., 2023, s. 1–9; Alvarez a Rockwell, 2002, s. 654; Huguenin, 2004, s. 6). Výskyt latentních TrPs je častější než těch aktivních. Latentní TrPs bývají často odpovědné za motorické dysfunkce, které se mohou projevovat jako svalová tuhost nebo snížený rozsah pohybu, který je způsoben lokálním zkrácením sarkomer taut bandu. Tato svalová vlákna se zapojují během kontrakce svalu jako první a tím dochází také ke snížení svalové síly a efektivity pohybu. U latentních TrPs se uvedené pohybové poruchy vyskytují

bez bolesti. Jsou spojeny i se senzoryckými dysfunkcemi, redukcí reciproční inhibice, zvýšenou centrální senzibilací a excitabilitou svalového vřetenka či sníženou svalovou silou. Jsou schopny tak ovlivňovat svaly na stejné úrovni segmentální inervace. Přeměna latentního TrP na aktivní je obvykle způsobena mechanickým poškozením nebo přetížením svalu, ke kterému dochází akutně, chronicky nebo opakovaně. Proto je vhodné ošetřovat i latentní TrPs, i když pacientovi momentálně nepůsobí bolest. Předcházíme tak přeměně z latentního TrP na aktivní (Calvo – Lobo et al., 2018, s. 1–2; Simons et al., 1999, s. 4–19; Mullins et al., 2021, s. 26).

Satelitní TrP vzniká v blízkosti primárního TrP v oblasti přenesené bolesti, kterou způsobuje primární TrP nebo jiná bolest například z onemocnění vnitřních orgánů. Primární TrP, který zapříčiňuje vznik satelitního TrP, je nazýván jako klíčový. Jeden klíčový TrP může způsobit aktivaci jednoho nebo více satelitních TrPs. Aktivace satelitního TrP je založena na neuromechanickém nebo mechanickém principu. Pokud je inaktivován klíčový TrP, způsobující vznik jednoho nebo více satelitních TrPs, dojde i ke spontánní inaktivaci satelitních TrP, které souvisí s klíčovým TrP (Ma, 2011, s. XII; Simons et al., 1999, s. 4–20).

Dalším druhem reflexních změn jsou takové body, které vznikají v momentě výskytu dalšího TrP v jiném svalu, ale oba mají pravděpodobně stejný původ. Primární TrP je aktivován v daném svalu bez závislosti na jiném TrP. Sekundární TrP se vyskytuje spolu s primárním, v antagonistickém nebo synergistickém svalu primárního TrP. Mezi přidružené body patří i takové, které vznikají v antagonistických svalech v důsledku svalových dysbalancí. V protažených svalech se vytváří TrPs, které mají ochrannou funkci, ale v návaznosti na ně se mohou objevit další, většinou aktivní TrPs ve zkrácených svalech, které způsobují pacientovi obtíže. Podle umístění ve svalu mohou být TrPs rozděleny na centrální, nacházející se v oblastech neuromuskulárních junkcí, a periferní, které se objevují v přechodu svalu a šlachy (Davies, 2013, s. 43–45; Simons et al., 1999, s. 2; Ma, 2011, s. XII).

Spouštěcí body mohou být ovlivněny mechanismy vnímání bolesti na centrální i periferní úrovni nervového systému. Na periferní úrovni dochází v místě TrP k procesům, jakými jsou lokální ischemie a produkce biochemických zánětlivých mediátorů a následně ke vzniku neurogenního zánětu. Aktivují se tak primární senzitivní nervová zakončení a ty mohou způsobit změny v zadních rožích míšních, vedoucí k centrální senzibilizaci. Dochází tak k ovlivnění vnímání bolesti na centrální úrovni (Griswold et al., 2019, s. 1).

Centrální senzibilizace představuje zvýšenou reaktivitu centrálních neuronů jako výsledek působení dlouhodobého nociceptivního vstup z periferních neuronů, jehož příčinou může být výskyt TrPs, a to včetně těch latentních, které nejsou spontánně bolestivé. Tento děj způsobuje neuroplastické změny (chemické, buněčné a funkční) v zadních rozích míšních a mozkovém kmeni. Tyto změny jsou spojovány s rozvojem některých chronických a bolestivých stavů. Na tomto podkladě vzniká alodynie, která je charakterizována jako bolestivá reakce na nebolestivé podněty. Dochází také k hyperalgezi, při které bolestivé podněty působí vyšší intenzitu bolesti nebo delší trvání, než je obvyklé. Alodynie i hyperalgezie může být jak lokální, tak i rozsáhlá. Diagnostika centrální senzibilizace je složitá a z dosavadních studií není jasné, jestli je možné ji nějakou terapeutickou intervencí ovlivnit (Baron, Hans a Dickenson, 2013, s. 2–3; Ma, 2016, s. 51–52; Segura-Orrtí et al., 2016, s. 5; Davies, 2013, s. 4; Dommerholt, 2013, s. 224; Valera-Calero et al., 2022, s. 1; Nielsen a Henriksson, 2007, s. 466).

Periferní senzibilizace ovlivňuje jak muskuloskeletální, tak viscerální systém a vzniká jako reakce na lokální poranění či onemocnění. Tento stav nejenže spouští centrální senzibilizaci celého organismu, ale také ovlivňuje centrální nervový systém, který následně přetváří citlivost periferního nervového systému (Ma, 2016, s. 52).

V literatuře můžeme objevit pojmy myofascitida a myogelosa jako synonyma k pojmu trigger point. Dále se v různých publikacích nacházíme i další označení jako jizvový TrP, který se nachází v kůži a mukózní membráně, nemyofasciální TrP vznikající ve fasciích, vazech nebo kloubních pouzdech, a periostální TrP, který se vyskytuje v periostu (Simons et al., 1999, s. 43).

1.2. Nervové body

Anatomicky definované body, označované jako nervové body, se nacházejí v oblastech nervových kmenů, místech průchodu nervů fascií, pojivových tkání, rozdělení nervů, foramin kostí nebo na liniích sutur lebky. Jsou charakteristické nižším kožním odporem a odlišným klidovým potenciálem ve srovnání s okolními tkáněmi. Terapeut provádí jejich vyšetření pomocí palpce (Ma, 2016, s. 75–89; Ma, 2016, s. 45, Dung a Reddy, 2013, s. 19–23).

Uvedené body dělíme je do 3 kategorií podle stupňů citlivosti. Latentní body jsou normálními tkáněmi s nízkou citlivostí a jsou přítomny pouze anatomicky. Pasivní body má téměř každý člověk, ale běžně o nich neví, protože jsou citlivé pouze při palpačním vyšetření. V pasivním stádiu je takovýto nervový bod těžko palpovatelný, protože v průměru měří asi 0,5 cm. Tyto body se vyskytují po těle symetricky. Stav citlivosti se může během života měnit, vlivem patofyziologických procesů, které jsou způsobeny degenerací tkáně, akutním nebo

chronickým onemocněním. Aktivní body vykazují spontánní bolestivost a pacient dokáže sám určit jejich polohu. Pro terapeuta jsou snadněji hmatatelné, protože v průměru mohou mít 3-4 cm. Senzibilizace začíná obvykle periferně na nervovém zakončení, postupně dochází ke zvětšování citlivé oblasti (Ma, 2016, s. 2–7, Ma, 2016, s. 70–80; Ma, 2016, s. 108; Dung a Reddy, 2013, s. 92–93; Ma, 2011, s. 71–75).

Nervové body mohou být rozděleny na homeostatické, symptomatické a paravertebrální. Homeostatické body nacházíme na anatomicky určených místech. Vznikají jako důsledek centrální senzibilizace a jsou spojeny se sníženou homeostázou organismu. Aktivace probíhá v sekvenci, tedy v určitém pořadí, které pak terapeutovi usnadňuje diagnostiku, protože tak nemusí kontrolovat každý bod. Podle jejich citlivosti pak dokáže určit stupeň senzibilizace pacienta (Ma, 2016, s. 24; Ma, 2016, s. 73; Ma, 2016, s. 97; Ma, 2016, s. 109; Dung a Reddy, 2013, s. 92–93; Dung a Reddy, 2013, s. 130–131; Ma, 2011, s. 76–77).

Symptomatické body se vyskytují v oblastech, kde pacient pociťuje příznaky jeho obtíží nebo v blízkosti paravertebrálních bodů. Jejich vznik je důsledkem periferní senzibilizace, která je způsobena akutním nebo chronickým poraněním tkání v dané lokalitě. Tyto body mohou také vznikat senzibilizací homeostatických bodů, po ošetření se tak vrací symptomatický bod do svého původního stavu (homeostatického bodu). Ošetření těchto bodů má lokální účinek, protože dochází k podpoře hojení v dané oblasti (Ma, 2016, s. 96; Ma, 2016, s. 24; Ma, 2016, s. 63; Ma, 2016, s. 73; Ma, 2016, s. 122).

Paravertebrální body se fyziologicky odlišují od homeostatických nebo symptomatických. Nachází se v blízkosti nervových kořenů a jejich ošetření má pozitivní vliv na autonomní nervový systém, snižuje stres a senzibilizaci. Při ošetření těchto bodů postupujeme symetricky po obou stranách páteře (Ma, 2016, s. 93–95).

2. Bolesti pohybového systému

2.1. Myofasciální bolestivý syndrom

Myofasciální bolestivý syndrom (MPS) je multifaktoriální onemocnění pohybového systému a je častou příčinou muskuloskeletální bolesti. Je definován jako soubor motorických, senzorických a autonomních symptomů, které jsou způsobovány nebo spojovány s TrPs. Nociceptivní vstup způsobený TrP může zapříčinit inhibici svalové aktivity bez atrofie (Sánchez-Infante et al., 2021, s. 1; Korkmaz, Medin a Ceylan, 2022, s. 1; Lopez-Martos et al., 2018, s. e455; Hernández-Secorún et al., 2023, s. 1; Gonzalez-Perez, 2015, s. 2).

Léčba MPS se soustředí na terapii TrPs, inaktivaci TrP jako takového a rovněž na vyřešení příčiny jeho vzniku. Pro odstranění TrP lze použít celou řadu technik. Využívá se farmakologických léčiv, mezi které patří i antidepresiva, morelaxancia, neuroleptika nebo nesteroidní antiflogistika. Terapeutické přístupy zahrnují manuální terapii, masáže, elektroterapii, spray and stretch, techniku suché jehly, ischemickou kompresi a jiné techniky pro inaktivaci TrP. Je důležité nezanedbávat léčbu v akutní fázi, protože přechod do chronického stádia komplikuje terapii. Léčba se stává složitější, bolestivější, vyžaduje více času, a to hlavně kvůli zvýšené senzibilizaci (Simons et al., 1999, s. 19; Shah, 2015, s. 1–2; Sánchez-Infante et al., 2021, s. 2; Alvarez a Rockwell, 2002, s. 656; Majlesi a Unalan, 2010, s. 353).

Primární MPS je jednou z forem, kdy TrPs vznikají akutním nebo chronickým traumatem tkáně bez vazby na jiný TrP. K diagnóze je potřeba prokázat přítomnost TrP (Inrich, 2013, s. 5–7).

Sekundární MPS je charakteristický vznikem TrPs z druhotných příčin. Takový bod se tedy vytváří v souvislosti s jiným TrP (Inrich, 2013, s. 5–7).

Psychologické faktory, emocionální distres, náhradní dysfunkční mechanismy hrají také významnou roli ve vývoji či stagnaci onemocnění (Lara-Palomo, 2022, s. 2).

2.2. Fibromyalgie

Fibromyalgie je definována jako syndrom chronické bolesti. Bývá charakterizována rozšířenou reakcí na bolest, zvýšenou citlivostí na tlak a nespecifickou bolestivostí měkkých tkání. Kromě bolesti bývají častými příznaky také únava, poruchy spánku, dysmenorea, ranní

ztuhlost a deprese. Častěji jsou postiženy ženy středního věku. Na rozvoji onemocnění se může podílet životní styl i genetika. Diagnostickým kritériem je výskyt tender pointů. Tento pojem označuje bod podobný TrP, který se nachází v měkkých tkáních na přesně definovaných lokalitách na těle. Jedná se o citlivý bod, u kterého narozdíl od TrP nemusí být hmatatelný taut band a nemusí být přítomna přenesená bolest. Mechanismus vzniku není objasněn. Spontánní bolestivost a omezený rozsah pohybu se mohou objevovat, není to však podmínkou. Aby mohla být stanovena diagnóza, je nezbytné, aby byl tender point přítomen alespoň v 11 z 18 definovaných oblastí a obtíže se musí vyskytovat po dobu 3 měsíců. Jejich výskyt by se měl objevovat v oblastech: nad pasem i pod pasem, oboustranně a v axiální oblasti. Při vyšetření je potřeba provést anamnézu a doptat se pacienta na výše zmíněné příznaky, které mohou být při diagnostice nápomocné. Fibromyalgie mívá symptomy jiných onemocnění, bývá tak často zaměňována s jinou diagnózou, mezi které patří dna, hypotyreóza nebo revmatoidní artritida (Valera-Calero et al., 2022, s. 1; Casanueva, 2014, s. 861–864; Alvarez a Rockwell, 2002, s. 653–654; Inrich, 2013, s. 5–6; Schneider, 1996, s. 398–401; Kolář, 2009, s. 59; Valera-Calero et al., 2022, s. 1).

Je potřeba rozlišovat fibromyalgii a MPS, i když se tato dvě onemocnění mohou vyskytovat současně. Pacient s fibromyalgií může mít tedy současně TrPs i tender pointy (Alvarez a Rockwell, 2002, s. 653–654).

Léčba je dlouhá a obtížná, protože neznáme etiologii onemocnění. Terapeuticky tak ovlivňujeme symptomy, které toto onemocnění způsobuje. Nejúčinnější se jeví kombinace různých terapeutických technik, které cílí na konkrétní projevy a k tomu je třeba multidisciplinární spolupráce. Při terapii se používají psychoterapeutické metody, mezi které patří i kognitivně behaviorální terapie, dále využíváme pohybovou a medikamentózní léčbu. Terapie musí být sestavena každému pacientovi individuálně, jelikož každý pacient reaguje na jinou z terapeutických technik nebo jejich kombinaci. Pro ošetření TrPs se využívá i technika suché jehly (Valera-Calero et al., 2022, s. 2–10; Schneider, 1996, s. 398; Sarzi-Puttini, 2008, s. 360–362).

3. Technika suché jehly

Technika suché jehly neboli technika Dry needling (DN) je dle Americké asociace fyzikální terapie definována jako „kvalifikovaná intervence tenké filiformní (nitkovité) jehly přes kůži, která stimuluje TrP, svaly a pojivovou tkáň“. Je určena pro léčbu muskuloskeletálních poruch. Jedná se o techniku, která využívá sterilní, akupunkturální jehly k aplikaci skrz kůži, podkoží, pojivovou tkáň až do samotných svalových vláken TrP nebo do okolních měkkých tkání (do podkoží, fascií nebo vazů). Jehly mohou být také zaváděny do oblastí jizev nebo míst nervových zakončení v symptomatické tkáni. Cílem DN je najít přesnou lokalizaci TrP a zavedením jehly vyvolat lokální svalový záškub. Při ošetření dochází ke stimulaci TrP, svalové, neurální a pojivové tkáně a tím ke zlepšení procesu hojení. DN slouží rovněž jako prevence rozvoje chronických potíží. Při aplikaci se nepoužívá žádné anestetikum ani jiné látky vpravované do tkáně (Griswold et al., 2019, s. 128; Sánchez-Infante et al., 2021 c, s. 2; Ghannadi et al., 2020, s. 1-2; Inrich, 2013, s. 179–183; Gattie, Cleland a Snodgrass, 2020, s. 1; Ma, 2011, s. XI; Benito-de-Pedro et al., 2021, s. 2; Lara-Palomo, 2022, s. 2; Arias-Buría et al., 2018, s. 2337).

3.1. Princip techniky suché jehly

Skutečný mechanismus DN není dodnes zcela jasný. Princip fungování je vysvětlován na mechanických, neurofyzilogických a vazomotorických základech (Korkmaz, Medin a Ceylan, 2022, s. 1; Ma, 2011, s. 49; Ughreja a Prem, 2021, s. 329).

Z mechanického hlediska funguje DN na principu fyzického narušení tkáně. Zavedením jehly, která může proniknout skrz svalovou tkáň, kůži, fascie, kapiláry, nervová zakončení, šlachy či periost, dochází k vytvoření miniaturní rány. Aplikace akupunkturální jehly do místa TrP způsobí oddělení sarkomer (relaxaci kontrahovaných svalových snopců TrPs), a dochází ke zvýšení prokrvení a zlepšení mikrocirkulace v ošetřované oblasti (Ma, 2011, s. XI; Ma, 2011, s. 49–59; Ma, 2016, s. 27–34).

Aplikovaná jehla působí jako bolestivý stimul, který ovlivňuje nociceptory. Následuje identifikace léze mozkiem. Poté se uvolní substace P z nemyelinizovaných nervových zakončení, což stimuluje vznik akutní zánětlivé reakce. Tím se aktivují všechny systémy lidského organismu (endokrinní, imunitní, kardiovaskulární), které se snaží o zrychlení a zlepšení procesu hojení a obnovy tkáně. Lokálně dochází k uvolnění růstových faktorů, vazoaktivních substancí, enzymů a endorfinů. Tyto látky způsobují změny v extracelulárním prostředí. Regenerace malých lézí vyvolaných DN obvykle trvá 7 až 10 dní. Během tohoto

procesu probíhá odstranění porušené tkáně a syntéza nové bez tvorby jizvy (Ma, 2011, s. XI; Ma, 2011, s. 57–59). Při ošetření mohou být poškozeny i intramuskulární nervy, u kterých dochází k reinervaci nervosvalových plotének během 3 dnů. Pokud je zánět dobře kontrolován, chrání organismus před infekcí (Ma, 2011, s. 49; Sánchez-Infante et al., 2021 b, s. 11; Domingo et al., 2013, s. 2–5; Ma, 2016, s. 27).

Při pozorování efektů v rámci ošetření DN pomocí EMG můžeme před intervencí zaznamenat větší motorickou aktivitu, která je důkazem zvýšené hladiny acetylcholinu v neuromuskulární junkci. Po ošetření lze sledovat nižší spontánní elektrickou aktivitu, sníženou hladinu prozánětlivých mediátorů, zvýšenou hladinu endogenních opioidů a zlepšení prokrvení a přívodu kyslíku, což vede k redukci lokální ischemie. Tento jev můžeme pozorovat jak u aktivních, tak u latentních TrP (Benito-de-Pedro et al., 2021, s. 2–3; Gallego-Sendarrubias et al., 2022, s. 966).

Analgetický účinek DN je přisuzován poškození nervových receptorů zavedením jehly do tkáně, což vede k denervaci distálního axonu a přerušení centrálního okruhu bolesti. Další možný princip, který může vysvětlovat analgetický mechanismus, je vrátková teorie bolesti, kdy aplikace jehly vede k mechanickému podráždění sensorických a motorických komponent nervových zakončení. Vpich jehly tak vyvolává jiný sensorický vstup, který může vést k inhibici bolestivého vjemu. Pacient pocítuje úlevu ihned po ošetření, někdy společně se zvýšením rozsahu pohybu (Lopez-Martos et al., 2018, s. 460; Sánchez-Infante et al., 2021 b, s. 11; Gattie, Cleland a Snodgrass, 2017, s. 133; Dar a Hick, 2016, s. 274–275).

Ošetření technikou DN snižuje nociceptivní vstup a senzitivitu na bolest, která vede k redukci centrální i periferní senzibilace na bolest. Při ovlivnění centrální nervové soustavy dochází k aktivaci descendních mechanismů mozku a míchy, které mají vliv na vnímání bolesti (Hernández-Ortíz, 2020, s. 2944; Dommerholt a Fernández, 2008, s. 22; Gattie, Cleland a Snodgrass, 2017, s. 133; Ma, 2016, s. 56).

Samotná aplikace DN neléčí, ale podporuje vznik akutního zánětu jako samouzdravovacího mechanismu těla vedoucí k obnově homeostázy organismu. Tím se liší například od farmakologické léčby, která příznaky zánětu (otok, zvýšená teplota, bolest) naopak tlumí (Ma, 2016, s. 2; Ma, 2016, s. 51, Ma, 2016, s. 107).

3.2. Akupunktura a technika suché jehly

Akupunktura a DN jsou často zaměňovány díky jejich společnému znaku, použití akupunkturních jehly k ošetření tkání bez aplikace jakékoliv látky do tkáně. Techniky jsou však založeny na zásadně odlišných teoretických základech a principech (Inrich, 2013, s. 184; Barber, 2023, s. 220; Dommerholt a Fernández, 2008, s. 230).

Akupunktura je technika, která vychází z teorií tradiční čínské medicíny a pracuje na jejich základech. Slouží k diagnostice a terapii funkčních reverzibilních poruch, jakými jsou akutní a chronické myofasciální bolesti. Akupunkturní jehly jsou zaváděny do přesně anatomicky určených míst, které nazýváme akupunkturní body. Nachází se ve šlachách, vazech, periostu i kůži a každý z nich má své lokální a specifické účinky. Body jsou součástí energetických drah zvaných meridiány, což jsou většinou vertikální skupiny bodů, které jsou přisuzovány podobné účinky, avšak některé body se nachází i mimo tyto dráhy. Existuje 12 základních a 8 doplňkových meridiánů (Inrich, 2013, s. 184–198; Barber, 2023, s. 220; Davies, 2013, s. 29).

Akupunktura je postavena na terminologii a teoriích, které jsou považovány za fakta (Zhou, Ma a Brogan, 2015, s. 2). Současně škola tradiční čínské medicíny nenahrazuje systematické zdravotnické vzdělání ani vzdělání v oblasti DN. Terapeut DN by měl mít zdravotnické vzdělání a orientovat se v anatomii, fyziologii, principech bolesti a problematice TrP. DN respektuje perspektivu vědeckého zkoumání a biopsychosociální model bolesti (Dommerholt a Fernández, 2008, s. 21; Zhou, Ma a Brogan, 2015, s. 3; Ma, 2016, s. 4).

Obě zmíněné techniky se také liší diagnostikou. Terapeuti využívající DN ověřují přítomnost TrPs nebo nervových bodů, většinou pomocí palpce. V akupunkturu se využívá vyšetření srdečního pulzu, který je hodnocen pohmatem na obou zápěstí pacienta. Sledována je šířka, délka a amplituda každého impulzu, dále pak bývá posuzován jazyk pohledem. Hodnotí se jeho velikost, tvar, pohyby, vlhkost a také povlak. Každá část jazyka představuje určité orgány. Z těchto dat pak akupunkturista získává informace o rovnováze a stavu celého organismu a jednotlivých orgánů (Gyer, Michael a Tolson, 2016, s. 18–19).

Souvislost mezi akupunkturou a DN lze vidět u bodů, které akupunktura nazývá jako Ashi points. V technice DN označované jako TrPs nebo také symptomatické body. Tyto body spolu korelují svou anatomickou lokalizací a také mohou být spontánně bolestivé. Ošetření těchto bodů slouží k léčbě muskuloskeletálních bolestí a dysfunkcí (Davies, 2013, s. 29; Inrich, 2013, s. 184–188).

U akupunktury podobně jako u použití DN může dojít k některým nežádoucím účinkům, mezi které patří bolestivost po ošetření, prodloužení léčby, zhoršení příznaků, vegetativní projevy, vznik hematomu, poranění nervu jehlou, pneumothorax nebo infekce (Inrich, 2013, s. 198; Dommerholt a Fernández, 2008, s. 179–180).

3.3. Rozdělení přístupů v rámci techniky suché jehly

Během let vzniklo mnoho přístupů a škol DN, které se liší svými teoretickými základy, výcvikem, filozofií i klinickým postupem. Existuje několik různých teorií, objasňujících princip fungování DN. Všechny modely jsou empirické, začínaly observací, která byla následně podložena empirickými daty a výzkumem. Každý model popisuje proceduru a je jednoduchý, časově nenáročný, spolehlivý, reprodukovatelný a standardizovaný. Je důležité, aby terapeuti pochopili všechny základní principy, protože každý z nich má svůj rozsah účinnosti, ale také své limity. Ani jeden nedokáže vysvětlit všechny efekty, které můžeme při použití DN pozorovat, avšak není prokázáno, že by nějaký z modelů dosahoval lepších výsledků oproti jiným. Jednotlivé modely se navzájem nevylučují a lze je propojovat. Praktici využívají různé principy a podle toho také absolvují konkrétní vzdělávací kurzy. Každý z nich si postupem času může vytvořit svůj vlastní postup ošetření, je však nutné dobře porozumět všem fyziologickým principům (Ma, 2016, s. 1–14; Dommerholt a Huijbregts, 2010, s. 162).

Mezi základní teorie patří trigger point model podle Travell a Simons. Gunnův model je založen na principu radikulopatie. Dungův model propojuje poznatky o fungování bolesti a segmentální inervaci, čímž vysvětluje princip fungování DN. Všechny principy se vzájemně doplňují. Pokud nějaká studie nepodporuje určitý model, popírají pouze samotný mechanismus fungování, nikoliv však jeho klinickou využitelnost a účinnost (Ma, 2016, s. 1–14; Dommerholt a Huijbregts, 2010, s. 162).

Techniku DN je dále možné rozdělit na povrchovou a hlubokou aplikaci, podle toho, jak hluboko a do které tkáně jehla během vpichu proniká. Dalšími faktory, podle kterých můžeme dělit různé aplikace, je doba ponechání jehly ve tkáni nebo manipulace jehlami. Ta způsobuje protažení svalových vláken a elektrickou polarizaci svalové a pojivové tkáně. Udává se, že vznik minimálního elektrického proudu je nezbytný pro obnovu tkáně (Barber, 2023, s. 223; Dommerholt a Fernández, 2008, s. 23; Dommerholt, 2013, s. 223–224; Ma, 2016, s. 20; Dommerholt et al., 2013, s. 79; Dommerholt et al., 2013, s. e72).

Některé druhy technik využívají i manipulaci jehlou, která vede k poškození více vláken. Fyzický pohyb jehly podporuje biomechanické, vazomotorické a neuromodulační mechanismy,

kteře vedou k vyvolání zánětu a následně také ke zlepšení procesu hojení tkáňe (Ma, 2011, s. 49–59; Ma, 2016, s. 27–34; Barber, 2023, s. 223).

3.3.1. Základní principy techniky suché jehly

Trigger point model zdůrazňuje anatomii a fyziologii TrP, nevěnuje se však roli nervového systému v léčbě muskuloskeletální bolesti. Nedokáže objasnit skutečnost, že ošetření svalu technikou DN mimo TrP vykazuje stejné výsledky. Neznamena to, že tato teorie není validní, avšak popisuje jen část poznatků, které o principu DN máme. Je tedy žádoucí respektovat recentní modely, které nové poznatky podporují (Ma, 2016, s. 7–21; Dommerholt a Huijbregts, 2010, s. 165–167).

Model radikulopatie dle Gunna se zabývá především funkční anatomii a neurofyziologií. Na rozdíl od trigger point modelu popisuje spojitost mezi segmentální inervací a principy bolesti. Gunn předpokládá určitý proud nervových impulzů jdoucích ke strukturám, které konkrétní nerv inervuje. Pokud je nerv ovlivněn zánětem, toxiny, traumatem, infekcí nebo degenerací tkáňe, dochází k omezení proudu nervových impulzů, a tak k hypersenzitivitě a atrofii daných tkání (Ma, 2016, s. 11–21; Gunn, 2010, s. 120–124; Dommerholt a Fernández, 2008, s. 209–215).

V Dungově modelu chápání mechanismů DN je popsána spojitost mezi principy bolesti, senzibilizací a segmentální inervací, která je pro využití tohoto modelu v klinické praxi klíčová. To usnadňuje vymezení paravertebrálních bodů, které bude terapeut ošetřovat. Vysvětluje spojení mezi centrální a periferní senzibilizací a anatomii nervových bodů. Ošetření na tomto principu podporuje „samouzdravovací“ mechanismy organismu a návrat homeostázy. Tato teorie se však nevěnuje biomechanice muskuloskeletálního systému a patomechanice lidského pohybu (Ma, 2016, s. 7; Ma, 2016, s. 22–25; Ma, 2016, s. 98–101; Gregory, 2022, s. e212).

Teorie se nadále vyvíjejí a DN se díky tomu stává efektivnější a také lépe uchopitelnou metodou. Model DN by měl být jednoduchý, snadno srozumitelný a terapeutovi usnadnil využití této metody (Ma, 2016, s. 23; Dommerholt a Huijbregts, 2010, s. 162).

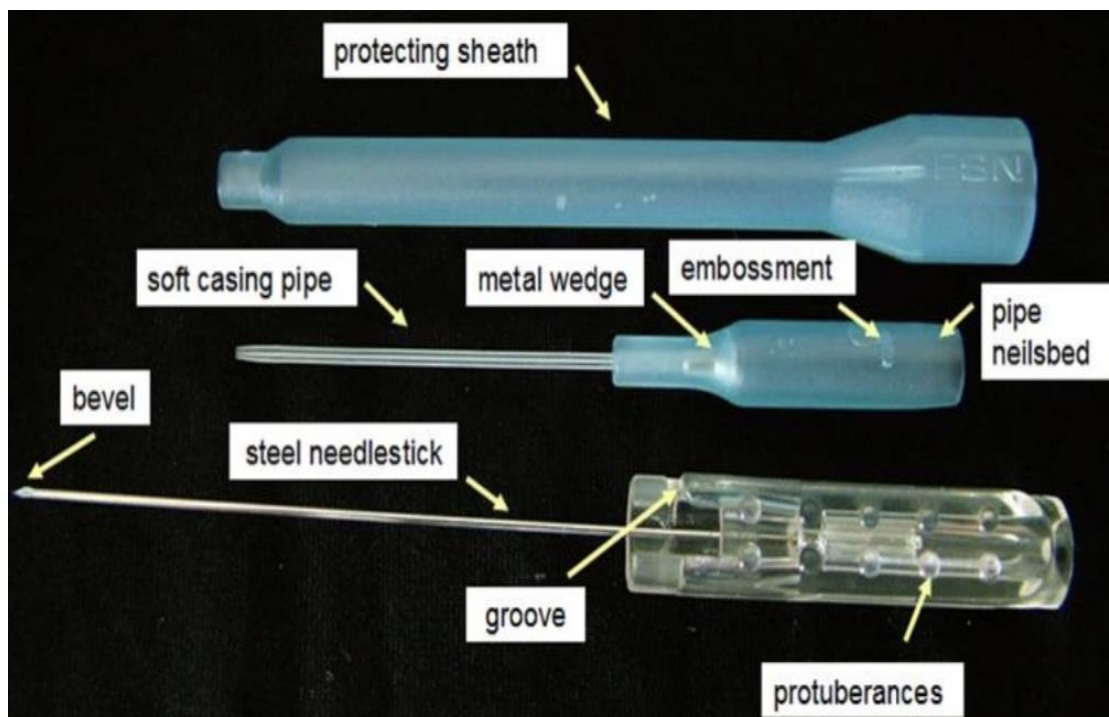
3.3.2. Povrchové aplikace

Při povrchové technice, kterou popisuje Baldry, jinak nazývanou superficial afferent stimulation, je jehla aplikována 5–10 mm pod kůži. Jehla proniká do podkoží nebo povrchové fascie v místě, kde se vyskytuje TrP. Při zavedení nedochází k lokálnímu svalovému záškubu a inaktivace TrP probíhá mechanismem nepřímé reflexní relaxace. Tento přístup může být také doplněn o manuální nebo elektrickou stimulaci. V porovnání s hloubkovou aplikací představuje

povrchová technika menší riziko poškození orgánů, cév nebo nervů. Pacient také vnímá toto ošetření jako více komfortní (Inrich, 2013 s. 150–182; Griswold et al., 2019, s. 129; Griswold et al., 2019, s. 1; Moral, 2010, s. 413).

V rámci techniky superficial dry needling terapeut zavádí jehlu na určené místo a nechává ji ve tkáni po dobu 30 sekund. Následně ji odstraní a ověří, zda došlo k inaktivaci TrP. Pokud je TrP stále aktivní, zavádí jehlu znovu a tentokrát na 2–3 minuty. Pokud ani poté nedojde k inaktivaci TrP, zanechá jehlu v místě po dobu 30 minut a během této doby několikrát provede manipulaci jehlou. Princip této techniky je založen na ovlivňování A-delta vláken, což vyžaduje mechanický podnět. Terapeut k dosažení tohoto efektu využívá rotační manipulaci jehlou. Stimulace A-delta vláken trvá až 72 hodin po ošetření. Tímto podnětem se uvolňují enkefaliny, serotogenní a noradrenergické látky. Pokud chce terapeut v rámci použití povrchové aplikace cílit na tlumení bolesti, využívá rotačních pohybů jehlou a následně ponechává jehlu ve tkáni po dobu 30-60 sekund. Je-li cílem terapeuta zaměřit se na ošetření fascie, jehla zůstává po zavedení v tkáni 15-30 minut (Barber, 2023, s. 223; Dommerholt et al., 2013, s. e79; Dommerholt a Fernández, 2008, s. 23; Inrich, 2013, s. 150–182; Griswold et al., 2019, s. 129).

Technika *Fu's subcutaneous needling*, nazývána také jako *The floating needle*, je jedna z dalších povrchových aplikací DN. I když vychází z tradiční čínské medicíny, nespojuje s fenomény jako energie Qi, meridiány nebo energiemi Ying a Yang (Fu, 2013, s. 179–180; Dommerholt, 2013, s. e76; Dommerholt a Fernández, 2008, s. 229).



Obrázek 2 Jehla používána pro techniku *Fu subcutaneous needling* (Fu, 2013, s. 189).

Speciálně navržená jehla (viz obrázek č. 2) pro tuto techniku se skládá ze tří částí: jehly o délce 3 mm a průměru 1 mm, čepičky a měkké trubičky. Trubička je zaváděna do podkoží společně s jehlou a je následně ponechána ve tkáni. Na rozdíl od kovové jehly nevytváří měkká trubička žádné riziko poškození pro pacienta v průběhu doby, kdy jehla zůstává v tkáni. Způsob aplikace je odlišný od ostatních technik. Jehla je zavedena horizontálně pod úhlem 20-30° pod povrch kůže do podkoží. Terapeut jehlu neumísťuje do postiženého místa, ale jeho okolí. Tato technika stimuluje zdravou tkáň a podněcuje poškozenou tkáň k uzdravení. Postižená místa, kde se nachází například otok nebo zánět, nejsou většinou vhodná pro aplikaci jehly. Po vpichu provádí terapeut stimulaci pohybem jehly ze strany na stranu. Poté zkontroluje přítomnost TrP. Pokud je ošetřovaný TrP inaktivován, terapeut odstraní jehlu a ponechává ve tkáni pouze měkkou trubičku, kterou přelepí náplastí. Ve většině případů zůstává zavedena na 1-2 hodiny, i když největšího účinku je dosaženo až po 24 hodinách. Během této doby se pacient smí pohybovat a je to i doporučováno. Ponechání trubičky v místě ošetření stimuluje pojivovou tkáň, což by mělo zabránit opětovnému vzniku bolesti. Po jejím odstranění je místo ošetřeno kompresí vatovým tampónem. Jiným způsobem aplikace je tzv. reperfusion technique, kdy je jehla zavedena mimo problémové místo. V postižené oblasti dochází k pohybu, který může být pasivní nebo aktivní. Pasivní pohyb volíme v případě, kdy pacient není schopen pohyb provést, kontrolovat jeho rychlost a amplitudu, nebo je pro pacienta obtížné s daným segmentem aktivně

pohybovat (jako například oblast skalpu) (Fu, 2013, s. 179–183; Dommerholt, 2013, s. e76; Dommerholt a Fernández, 2008, s. 229–244).

Fu's subcutaneous needling je nejvíce zaměřena na netraumatické poruchy měkkých tkání, ke kterým se řadí epicondylitidy. Později se začala aplikovat u neorgánových poruch trupu, například pro ošetření bolestí zad. Je využívána i pro nebolestivé chronické problémy, jako chronický kašel nebo astma. Její účinek může mít také význam v léčbě interních problémů, kterými jsou akutní nebo chronické gastritidy, cholecystitidy nebo bolestivá menstruace a další. Tento postup lze použít i v oblastech obličeje a krku, kde může být efektivní k ošetření temporomandibulárních dysfunkcí nebo bolestí hlavy (Fu, 2013, s. 183–187; Dommerholt a Fernández, 2008, s. 234–235).

Popisovaná technika má krátkodobý a dlouhodobý efekt. Krátkodobé účinky se projeví ihned po terapii, kdy pacient cítí úlevu. Dlouhodobé účinky mohou být ovlivněny například otokem, revmatoidní artritidou nebo steroidní léčbou. V těchto případech se mohou výsledky terapie od běžných podmínek lišit a není doporučováno takového pacienta ošetřovat výše uvedenou technikou. U chronických obtíží jako cukrovka, onemocnění štítné žlázy, imunitní onemocnění, ale i vadné držení těla, nevhodné pracovní stereotypy nebo životní styl pacienta, mohou ovlivnit výsledek ošetření. Chronická onemocnění typu terminálních nebo postherpetických neuralgií mohou také snížit efektivitu terapie DN (Fu, 2013, s. 183–199; Dommerholt a Fernández, 2008, s. 245–246).

Technika *Fu's subcutaneous needling* je kontraindikována v oblasti velkých cév, jizev, spodní části břicha u těhotných žen a pacientů trpících poruchami srážlivosti krve. Tento způsob aplikace není vhodný pro akutní traumatická poranění (Fu, 2013, s. 199; Dommerholt a Fernández, 2008, s. 237).

3.3.3. Hluboké aplikace

Při hluboké aplikaci je jehla zavedena přímo do hyperiritabilních svalových vláken tvořících TrP. Přitom dochází ke vzniku lokálního svalového záškubu, který redukuje hladinu neurotransmiterů ve tkáni a důsledkem je mechanická inaktivace TrP a podpora přestavby tkáně. Lokální svalový záškub může terapeutovi pomoci ověřit, zda se opravdu pohybuje v úrovni TrP. Pokud k záškubu nedojde, pak napalpovaná struktura není TrP, došlo ke změně pozice pacienta nebo se terapeut jehlou nachází v jiné svalové vrstvě (Inrich, 2013, s. 136–151; Griswold et al., 2019, s. 136; Barber, 2023, s. 224; Dommerholt et al., 2013, s. e74).

Technika *Fast in fast out* dle Honga je často používanou metodikou. Jehla je aplikována do TrP a je prováděn opakující se mnohočetný průnik jehly do tkáně, způsobující lokální svalový záškrub, díky kterému dojde k depolarizaci a spontánní elektrické aktivitě a následně k inaktivaci TrP. Penetraci jehly opakujeme tak dlouho, dokud stimulací jehly provokuje kontrakci předrážděných svalových vláken, nebo tak dlouho, jak je pro pacienta přijatelné. Po vytažení jehly následuje ošetření technikou *spray and stretch* kvůli zmírnění bolestivosti po ošetření DN (Valencia-Chulián et al., 2020, s. 2; Kalichman a Vulfson, 2010, s. 641; Inrich, 2013, s. 182; Moral, 2010, s. 413).

Cow's screw in screw out je velice podobná technice *Fast in fast out*. Terapeut aplikuje jehlu do svalových vláken TrP stejným způsobem, ale jehlou provádí rotační pohyby, kterými je dosaženo lokálních svalových záškrubů (Moral, 2010, s. 413).

K ošetření spastických svalů se využívá technika *Eliciting global twitch response*, která vyvolává svalový záškrub projevující se jako kontrakce celého svalu (Barber, 2023, s. 223).

Gunn's intramuscular stimulation je typ aplikace, která je vhodná k ošetření TrPs i tender points. Využívá speciální jednorázovou jehlu s pístem, která měří 10-50 mm. Kratší jehly s délkou okolo 25 mm se používají třeba pro ošetření paraspinálních oblastí. Delší jehly, měřící cca 50-60 mm, jsou vhodné k ošetření například gluteálních svalů. Píst umožňuje snadnější zavedení, manipulaci, a také brání kontaktu jehly s nesterilním prostředím. Gunnova technika je určena k ošetření radikulárních či neuropatických myofasciálních bolestí. Pracuje na modelu radikulopatie, ze kterého vyplývá, že příčinou MPS je dysfunkce nervového systému. Radikulopatie pak podle této teorie může být jednou z možných příčin vzniku onemocnění jako jsou burzitidy, záněty šlach nebo syndrom zmrzlého ramene. V rámci vyšetření se terapeut soustředí na určité motorické (zkrácení svalu, omezený rozsah pohybu), senzorní (bolest, alodynie, hyperalgie), vazomotorické (prokrvení, chladná kůže), sudomotorické (zvýšená potivost), pilomotorické a trofické (pleť, nehty) projevy (Barber, 2023, s. 223; Dommerholt a Fernández, 2008, s.209–225; Dommerholt et al., 2013, s. e72–e73).

Jedna intervence obvykle trvá cca 30 minut, začíná se s menším počtem ošetřovaných TrPs, postupně se jejich počet zvyšuje podle reakcí pacienta na ošetření. Obvykle pacient podstoupí 6–8 ošetření s rozstupem 5–7 dní, aby nedošlo k předráždění organismu (Dommerholt a Fernández, 2008, s. 222–225).

3.3.4. Neurologic dry needling

Neurologic dry needling je technika využívající Dungova principu, zaměřuje se na tzv. nervové body. Pokud se některý z nich nachází na místě, které je nevhodné pro aplikaci jehly, volí terapeut jiné místo v blízkosti. Toto místo nazýváme jako klinický bod (Ma, 2016, s. 89–119).

Každý vpich představuje pro tělo energetickou zátěž. energii potřebuje k samouzdravovacím procesům, které DN provokuje. V celém průběhu terapie je nutné brát ohled na pacientův komfort a také bezpečnost. Pokud je potřeba změnit polohu pacienta v průběhu terapie, učiníme tak až po dokončení ošetření všech bodů v dané poloze. Nejdříve ošetřujeme symptomatické body, díky kterému dochází k redukci lokálních symptomů. Poté se zaměříme na paravertebrální body, které jsou stejné segmentální inervace jako symptomatické body. Nakonec se věnujeme homeostatickým bodům, což má vliv na regulaci fyziologické a biomechanické homeostázy organismu. Lepších výsledků dosáhneme, pokud postupně ošetříme všechny tyto body, než kdybychom se věnovali pouze těm symptomatickým (Ma, 2016, s. 89–119).

Existují 2 základní postupy, podle kterých se terapeuti využívající tuto techniku řídí. V rámci systematického protokolu terapeut nejprve vyšetřuje 24 primárních homeostatických bodů, které terapeutovi umožňují určit úroveň senzibilizace a také předpovědět reakci pacienta na ošetření. V první fázi se věnuje homeostatickým bodům, které pro pacienta mohou být zároveň body symptomatické, v dalších částech pak paravertebrální a další homeostatické body. V rámci 1 terapie nemusí, ale může být ošetřeno všech 24 bodů. Symptomatický protokol je sestaven pacientovi individuálně podle jeho symptomů (Ma, 2016, s. 107–119; Dung a Reddy, 2013, s. 132; Ma, 2011, s. 161).

3.3.5. Aplikace s použitím ultrasonografie

Ultrasonografie je zobrazovací metoda, která nepředstavuje riziko radiace. Při vyšetření měkké tkáně dokáže terapeut ultrazvukem najít TrP, který se jeví jako hypoechogenní (tmavý). Hyperechogenní (světlé) body mohou zobrazovat kalcifikace. DN s ultrazvukovou detekcí TrPs by měla být přesnější, proto se doporučuje v případě ošetření hlubokých struktur a v místech, kde hrozí riziko poškození okolních tkání. Příkladem rizikové lokality může být ošetření hluboko ležících tkání, například m. piriformis (Korkmaz, 2022, s. 3; Pang et al., 2022, s. 2–11).

3.3.6. Využití elektrické stimulace jehel

Pokud je DN doplněna o elektrickou stimulaci, pak jehly fungují jako elektrody, které vedou elektrický proud. Výhodou aplikace jehly přímo v cílové tkáni je eliminace kožního odporu. Jehly jsou obklopeny krví a mezibuněčnou tekutinou, což usnadňuje přenos elektrického proudu i do hlubokých tkání (Ma, 2016, s. 256; Lara-Palomo, 2022, s. 2).

Percutaneous needle electrolysis kombinuje DN a elektrolyzu. Skrz akupunkturní jehlu, která se chová jako záporná elektroda (katoda), proudí stejnosměrný galvanický proud a způsobuje elektrochemickou reakci v příslušné oblasti. Vyvolává zánětlivou reakci a nekrózu buňky v místě zavedení jehly. Následně dochází k fagocytóze a poté k regeneraci, což přispívá ke zlepšení hojivého procesu. Tato technika se začíná více využívat v terapii tendinopatií. Prozatím však neexistují žádné studie, které by potvrzovaly větší účinnost oproti DN (Lopez-Martos et al., 2018, s. 460; Al-Boloushi et al., 2020, s. 2–7).

Electrical percutaneous stimulation/ Percutaneous electric nerve stimulation využívá ke stimulaci jehel nízkofrekvenční proud typu TENS (transkutánní elektrická nervová stimulace). Jedná se o bifázický, kontinuální proud. Jsou použity 2 jehly, jedna z nich představuje zápornou elektrodu a ta je zavedena do místa TrP, kladná elektroda je aplikována v taut bandu mimo daný TrP. Nejlepšího výsledku dosáhneme, pokud jsou jehly umístěny v dermatomu. Zavedením jehel do tkání, kdy jehly slouží jako elektrody, dochází ke zlepšení fyziologických efektů nízkofrekvenčních proudů. Příkladem může být rychlejší nástup analgetického účinku, podpora hojení nebo zlepšení mikrocirkulace. Optimální parametry nejsou určeny. Při použití frekvence 2-4 Hz dochází k uvolnění enkefalinů a endorfinů, tlumí tedy dobře nociceptivní bolest. Pro neuropatickou bolest se zdá být efektivní frekvence 70-80 Hz, při které dochází k uvolnění dynorfinu, galantinu a GABA. Doporučuje se zahájit terapii délkou impulzu 100 mikrosekund, později může být délka upravena podle potřeby, měla by se pohybovat v rozmezí 1-250 mikrosekund. Čím delší impulz nastavíme, tím méně příjemný pro pacienta bude. Subjektivně by pacient měl během procedury pociťovat průchod elektrického proudu, ne však bolest (Lara-Palomo et al., 2022, s. 2–5; Dunning et al., 2021, s. 287–293; Dommerholt et al., 2013, s. e73–74; Ma, 2016, s. 256–269).

Pro použití elektrické stimulace jehly je nezbytné dodržovat všechny kontraindikace DN, stejně jako kontraindikace elektroterapie. Neaplikujeme například v místech, která jsou ovlivněna senzorickými dysfunkcemi, v oblastech sinusových karotid, n. vagus a n. laryngeus a také u pacientů trpících epilepsií. Elektrická stimulace není doporučována ani k ošetření

krčních svalů, protože elektrická stimulace by mohla vést k silné kontrakci, poranění citlivých struktur krční páteře a způsobit poškození tkání jako u whiplash syndromu (Ma, 2016, s. 256–270). Jehlové elektrody neumísťujeme do oblastí motorických bodů, jako při použití deskových elektrod, protože stimulace prostřednictvím jehlových elektrod by byla příliš intenzivní. Zároveň by okruh elektrického proudu neměl vést přes úroveň míchy. Terapie by neměla přesáhnout délku 10 minut. Pokud se však terapeut rozhodne zvolit delší čas, je vhodnější využít modulace TENS burst, díky které dochází k pomalejší adaptaci nervového systému na elektrickou stimulaci (Ma, 2011, s. 258; Dommerholt a Fernández, 2008, s. 55; Ma, 2016, s. 256–271).

V terapii electrical twitch obtaining intramuscular stimulation jsou elektrody zavedeny do taut bandu po stranách daného trigger pointu. Stimulace elektrickým proudem provokuje lokální svalový záškub (Dommerholt et al., 2013, s. e74).

3.4. Obecné zásady aplikace

Před zahájením terapie je potřeba pacienta informovat o jejím průběhu, principech a možných komplikacích, ke kterým může dojít v průběhu ošetření. Měl by být seznámen s tím, proč byla tato technika vybrána, jaké benefity a rizika pro něj představuje. Pacient musí v průběhu terapie komunikovat s terapeutem, udržovat stálou polohu a být uvolněn. Edukovaní pacienti lépe reagují na případnou bolestivost, která může během intervence nastat (Inrich, 2013, s. 180; Dommerholt a Fernández, 2008, s. 49–53).

Při ošetření je třeba, aby pacient setrval v takové poloze, která je pro něj bezpečná i v případě komplikací a místo je zároveň dobře přístupné pro aplikaci jehly. Je vhodné zvolit leh na břiše, zádech nebo na boku a pro polohování použít různé polohovací pomůcky. Pozice v leže je výhodná jako prevence pro případ nevolnosti nebo mdlob, ke kterým jsou náchylní především mladí sportovci, ženy s nízkým krevním tlakem nebo lidé, kteří se cítí hladoví, slabí, jsou dehydratováni. Pokud takováto situace nastane, měl by terapeut ihned reagovat a přerušit ošetření. Pro předcházení vzniku těchto komplikací je vhodné sledovat reakce pacienta (například pocení, neaseu, zrychlený tep), které mohou signalizovat přicházející poruchu vědomí. Výhodou je také oční kontakt s pacientem (Ma, 2011, s. 256; Ma, 2016, s. 277–278).

Jehla je vybírána podle konkrétního svalu a proporcí pacienta. Před ošetřením musí terapeut zkontrolovat, zda nedošlo k překročení data expirace. Jehla by měla být co nejtenčí a její délka optimální k průniku do TrP daného svalu. Čím má jehla větší průměr, tím je větší riziko poranění vnitřních orgánů a krvácení, ale lépe proniká do tkáně TrP a je obtížnější takovou jehlu

ohnout. Jejich aplikace může pacientovi působit větší diskomfort. Průnik jehly do svalu musí být vertikální, výjimkou je technika Fu's subcutaneous needling. Odstranění jehly ze tkáně musí být provedeno pevným a koncentrovaným úchopem. Po vytažení je místo ošetřeno kompresí vatovým tampónem po dobu 30 s. Slouží jako prevence krvácení a vzniku modřin. Pro usnadnění manipulace s jehlou se používají plastové zaváděcí trubičky (viz Obrázek č. 3) (Inrich, 2013, s. 180; Ma, 2011, s. 257; Wang et al., 2016, s. 489; Dommerholt a Fernández, 2008, s. 49).



Obrázek 3 Akupunkturní jehla se zaváděcí trubičkou (Sánchez-Infante, 2021c, s. 3).

DN je invazivní technika spojená s určitými riziky. Jedním z nich je infekce. Aby nedošlo k jejímu vzniku, je potřeba dodržovat určitá hygienická opatření. Základem je hygiena rukou. Terapeut by měl své ruce udržovat čisté a nehty krátké. Desinfekce a mytí rukou by mělo proběhnout před a po každém kontaktu s pacientem, na začátku a na konci pracovní doby, před jídlem, po sundání rukavic a při kontaktu s kontaminovaným prostředím. Jelikož během ošetření hrozí kontakt s tělními tekutinami a touto cestou možný přenos nemocí jako jsou hepatitidy nebo HIV virus, měl by terapeut používat jednorázové rukavice, které nasazuje těsně před zahájením a sundány by měly být ihned po skončení ošetření. Pokud je místo vpichu čisté, není potřeba ho desinfikovat. Pokud místo vpichu po odstranění jehly krvácí, tak by mělo být vydezinfikováno. S použitým materiálem by mělo být nakládáno podle lokálních předpisů (Dommerholt a Fernández, 2008, s. 39-45; Ma, 2016, s. 288).

Z důvodu zachování bezpečnosti pracuje terapeut při ošetření hrudníku na každé straně zvlášť, aby se zamezilo vzniku oboustranného pneumothoraxu. Riziko vzniku panuje hlavně při ošetření mm. intercostales a iliocostales. Na přední straně hrudníku se ošetřuje pouze v oblasti sternu a využívají se jehly dlouhé asi 2,5 cm. Je také důležité být opatrný v blízkosti rizikových oblastí, mezi které patří cévy, nervy, mícha a subokcipitální oblast. V těchto místech se doporučuje používat povrchové aplikace, i když jejich efektivita může být podle některých studií nižší. Při ošetření určitých svalů je riziko poranění struktur vyšší než u jiných (viz Obrázek č. 4), příkladem může být m. quadratus lumborum, u kterého může dojít k poškození orgánů břišní dutiny a peritonea. Pokud jde o ošetření v blízkosti kloubů, je třeba se vyhnout kloubním štěrbinám, burzám a případně i protézám. Mimo klouby je důležité být opatrný v blízkosti katetrů, defibrilátorů, cyst, tumorů a kožních lézí, stejně tak u prsních, lýtkových nebo hýžd'ových implantátů, pacemakerů a systémů pro aplikaci léčiv (Kalichman a Vulfson, 2010, s. 640–645; Dommerholt a Fernández, 2008, s. 47–48; Ma, 2016, s. 280).

Muscle considerations		
Muscles	Muscles	Potential adverse events
	Lateral pterygoid	Neurovascular puncture
	Obliquus capitis inferior	Spinal canal, epidural/subarachnoid, spinal cord, or foramen magnum puncture
	Cervical multifidus	Cervical epidural hematoma
	Scalene	Pneumothorax
	Supraspinatus	Pneumothorax
	Upper trapezius	Pneumothorax
	Thoracic longissimus	Pneumothorax
	Thoracic iliocostalis	Pneumothorax
	Rhomboid	Pneumothorax
	Pectoralis major and minor	Pneumothorax
	Serratus anterior	Pneumothorax
	External oblique	Pneumothorax
	Rectus abdominis	Pneumothorax
	Quadratus lumborum	Abdominal visceral puncture
	Psoas	Kidney or abdominal visceral puncture
	Tibialis posterior	Kidney or abdominal visceral puncture
		Neurovascular puncture or compartment syndrome

GI: Gastrointestinal.

Obrázek 4 Rizika spojená s určitými kontraindikacemi a ošetřením konkrétních svalů (Kearns et al., 2019, s. 174).

Tři dny po terapii by se měl pacient vyvarovat těžším fyzickým pracím včetně sportování (Martín-Pintado-Zugasti et al., 2018, s. 942).

3.5. Výhody ošetření technikou suché jehly

Ošetření DN pacient přijímá pasivně. Přestože samotné využití DN vykazuje pozitivní výsledky, jeví se efektivnější využití DN v kombinaci s ostatními přístupy. Je tedy vhodné léčbu doplnit pohybovou terapií a manuálními technikami, jimiž upravíme pohybové stereotypy a návyky, které mohou být jednou z příčin vzniku TrP (Sánchez-Infante et al., 2021b, s. 9; Naseri et al., 2023, s. 10; Pourahmadi et al., 2021, s. 9; Gattie, Cleland a Snodgrass, 2017, s. 147).

Z některých studií vyplývá, že DN má vliv na snížení bolestivosti a tím vytváří možnost lépe dávkovat pohybovou terapii, která má za následek zlepšení i ostatních symptomů (Gattie, Cleland a Snodgrass, 2017, s. 147).

DN je specifická, levná technika, která má minimum vedlejších účinků (Ma, 2011, s. 12; Kalichman a Vulfson, 2010, s. 640).

3.6. Nevýhody ošetření technikou suché jehly

Ošetřením TrPs se zabývá velké množství metod. Rozdělujeme je na techniky invazivní, mezi které patří i DN a neinvazivní, které mohou představovat menší riziko komplikací a jsou běžně fyzioterapeuty využívané. Všechny metody sloužící k inaktivaci TrP vykazují benefity. Existuje ale velmi málo důkazů o efektivitě jednotlivých přístupů v porovnání s placebem. Zvláště u invazivních nebyl zatím prokázán žádný přidaný benefit v porovnání s neinvazivními technikami (Huguenin, 2004, s. 7–10; Pourahmadi et al., 2021, s. 10).

Efektivita terapie DN je kontroverzní, studie vykazují vysokou heterogenitu a je tak obtížné porovnávat studie mezi sebou. Pro diagnostiku TrP jsou v různých studiích využívána různá kritéria. Pro prokázání dlouhodobých účinků zatím chybí kvalitní evidence důkazů (Rayegani et al., 2014, s. 859; Gattie, Cleland a Snodgrass, 2017, s. 134; Sánchez-Infante et al., 2021 b, s. 12–13; Majlesi a Unalan, 2010, s. 355).

Sánchez-Infante (2021) uvádí, že efektivita je závislá na počtu terapií, části těla, počtu TrPs, délky jehly, počtu vpichů a délce celé intervence. Někteří autoři se domnívají, že počet vyvolaných lokálních svalových záškubů určuje efektivitu terapie. Jiní tvrdí opak, například Fernández-Carnero et al. (2017) ve studii zkoumající výsledky terapie DN jehlou na základě počtu lokálních svalových záškubů nezaznamenali korelaci mezi skupinami, přičemž v každé skupině byl vyvolán jiný počet lokálních svalových záškubů (Stieven et al., 2020, s. 452; Sánchez-Infante et al., 2021b, s. 9–12; Fernández-Carnero et al., 2017, s. 726–732).

Dávkování terapie není objektivně určeno. Jedna intervence trvá obvykle do 15 minut, většinou 3-6 sezení, nejčastěji se využívá v kombinaci více přístupů (Fernández-Carnero et al., 2017, s. 726–732; Gattie, 2020, s. 6).

3.7. Možná rizika a komplikace spojené s technikou suché jehly

DN je invazivní technika a je spojena s určitými riziky. Bezpečnost je stále diskutována, přestože DN bývá ve většině publikací označována jako bezpečná a ve studiích se komplikace s použitím DN vyskytují pouze ojediněle (Dommerholt a Fernández, 2008, s. 39; Benito-de-Pedro et al., 2021, s. 1; Hu et al., 2018, s. 8).

Při ošetření mohou vzniknout různě závažné problémy. Lehké komplikace se projevují pouze krátkodobě, jsou reverzibilní a neomezují pacienta. Patří mezi ně krvácení, vznik modřin, bolestivost v místě vpichu, mdloby, únava nebo bolesti hlavy. Středně těžké obtíže omezují pacienta a vyžadují pozornost lékaře. U těžkých komplikací je nutná hospitalizace nebo způsobují závažnou disabilitu pacienta. Mezi obávané komplikace patří i pneumothorax, který se však vyskytuje pouze vzácně. Projevuje se zkrácením dechu a bolestivostí hrudníku (Dommerholt a Fernández, 2008, s. 40–43).

Jehla se může ohnout v důsledku nárazu na tuhou tkáň jako je kost, fascie, zvýšený tonus vláken TrP. V takovém případě musí být jehla vytažena a nahrazena novou. Pokud dojde ke zlomení jehly a její část je stále nad povrchem kůže, může být vytažena pomocí pinzety. Je-li celá jehla pod povrchem kůže, je nutné označit místo vpichu, imobilizovat končetinu a vyhledat lékařskou pomoc. Doporučuje se ošetřovat každou část těla zvlášť, aby nebyla zapomenuta žádná jehla v těle pacienta (Dommerholt a Fernández, 2008, s. 49–50).

Terapie někdy bývá označována jako nepříjemná až bolestivá. Tato bolestivost nebo diskomfort může přetrvávat až 72 h po ošetření. Bolestivost po aplikaci je považována za důsledek neuromuskulárního poškození a předráždění, lokální hemoragie a zánětlivé reakce způsobenou jehlou. Pacient ji často popisuje jako neustálý tlak. Citlivost může být ovlivněna i psychologickými faktory daného pacienta. Delší doba bolestivosti se vyskytuje u některých pacientů trpících fibromyalgickým syndromem, kteří mívají rozšířenou reakci na bolest. Bolestivost po ošetření DN bývá pacienty popisována jako horší, než při ošetření TrP pomocí injekcí lidocainu (Inrich, 2013, s. 150–151; Alvarez a Rockwell, 2002, s. 657; Martín-Pintado-Zugasti et al., 2018, s. 941–943; Martín-Corrales et al., 2020, s. 2955; Martín-Pintado-Zugasti et al., 2018, s. 943).

Při ošetření ischemickou kompresí po vytažení jehly došlo ke snížení intenzity a doby trvání bolesti. Zvětšil se rozsah pohybu a zlepšily motorické funkce. Na rozdíl od techniky spray and stretch byl účinek déle trvajícím (Martín-Pintado-Zugasti et al., 2015, s. 1026–1027).

3.8. Indikace

Ošetření DN indikujeme u pacientů s vhodnou diagnózou, kde očekáváme benefit této techniky, zároveň musí být před začátkem terapie vyloučeny všechny kontraindikace a pacient musí udělit informovaný souhlas. Správně zvolena terapie by měla být efektivní, praktická pro terapeuta, ekonomicky výhodná a měla by urychlit návrat pacienta do pracovního života (Dommerholt a Fernández, 2008, s. 52; Uygur, 2017, s. 2321–2324).

Technika je vhodná pro management neuromuskulárních bolestivých syndromů k ošetření svalů, šlach, vazů, fascií, periostu nebo jizev. Obecně slouží k inaktivaci TrP jakéhokoliv původu, při které dochází k redukci nebo odstranění symptomů spojených s přítomností TrP. Využívá se při akutních bolestech pohybového aparátu, k facilitaci regenerace u sportovců nebo v případech, kdy manuální terapie není účinná (Inrich, 2013, s. 183; Naseri et al., 2023, s. 10; Ughreja a Prem, 2021, s. 328–329; Pourahmadi et al., 2021, s. 1; Gattie, Cleland a Snodgrass, 2021, s. 43).

Při léčbě muskuloskeletálních bolestí je DN považována za účinnější než placebo nebo absence terapie, ale nepřináší výrazné výhody oproti jiným postupům, jako jsou mobilizace měkkých tkání, kloubní mobilizace, cvičení, TENS nebo ischemická komprese. Existuje jen velmi málo důkazů o efektivitě jednotlivých technik v porovnání s placebem (Pourahmadi et al., 2021, s. 10; Gattie, Cleland a Snodgrass, 2017, s. 133–147; Huguenin, 2004, s. 7–10).

3.9. Kontraindikace

V terapeutické praxi je nezbytné brát ohled na kontraindikace, které by mohly ovlivnit efekt a bezpečnost terapie. Pokud terapeut v rámci anamnézy objeví faktor, který je kontraindikací pro využití DN, měl by zvážit vhodnost využití této techniky. Ošetření DN je absolutně kontraindikováno u pacientů s poruchami srážlivosti krve nebo onemocněními, jako jsou HIV nebo hepatitidy. Použití této techniky u pacientů s onemocněními jako revmatoidní artritida nebo diabetes mellitus je spojeno s určitým rizikem, může však přinášet i potenciální výhody. Pokud se terapeut i přesto rozhodne, že by pro pacienta mohla být tato technika benefiční, musí ho seznámit s možným rizikem nebo se rozhodnout ji neaplikovat (Dommerholt a Fernández, 2008, s. 46; Kearns et al., 2019, s. 175; Ma, 2016, s. 288).

Poruchy srážlivosti krve jako jsou trombocytopenie, hemofilie, srpkovitá anémie, leukocytóza, leukocytopenie, ale i léky na ředění krve, jsou rizikovým faktorem pro vznik krvácení a je tedy potřeba důkladné posouzení rizik a přínosů DN. Vaskulární onemocnění mohou představovat riziko vzniku krvácení nebo modřin (Dommerholt a Fernández, 2008, s. 46; Kearns et al., 2019, s. 175; Inrich, 2013, s. 184).

Před terapií by terapeut měl prověřit, zda pacient netrpí poruchami imunitního systému, jako jsou onemocnění kostní dřeně, onkologická onemocnění, HIV, hepatitidy, endokarditidy, onemocnění srdečních chlopní nebo zánětlivým autoimunitním onemocněním, mezi které patří i revmatoidní artritida, ankylozující spondylitida, systémový lupus erythematoses nebo psoriatická artritida. U těchto pacientů bychom se měli vyvarovat ošetření v akutnímu stádiu

onemocnění a DN naplánovat na fázi remise (Kearns et al., 2019, s. 175; Stieven et al., 2020, s. 448).

Pro onkologické pacienty může být DN také výhodné, protože přibývá důkazů vlivu TrPs na onkologické bolesti. U těchto jedinců je ale potřeba důkladně zvážit všechna rizika a potenciální benefit z terapie, protože jsou více ohroženi infekcí, tvorbou hematomů a tkáň se pomaleji hojí. Podobné riziko je u pacientů s lymfedémem nebo u těch, kteří podstupují imunosupresivní léčbu (Kearns et al., 2019, s. 173; Stieven et al., 2020, s. 448; Cerezo-Téllez, 2016, s. 1906).

Diabetes mellitus je onemocnění, při kterém je snížena periferní cirkulace, senzorická funkce a také dochází k horšímu hojení ran, což může způsobit komplikace při hojení léze způsobené jehlou a v důsledku větší riziko infekce (Dommerholt a Fernández, 2008, s. 46; Kearns et al., 2019, s. 173–176).

Epilepsie představuje jedno z dalších možných omezení. U těchto pacientů je potřeba zvážit možnou reakci na stimulaci a psychologický stav, na který může mít DN vliv. Další kontraindikací je alergie na používané materiály (rukavice nebo jehly) (Dommerholt a Fernández, 2008, s. 38–47; Kearns et al., 2019, s. 173; Cerezo-Téllez, 2016, s. 1906).

Je důležité brát v úvahu i individuální charakteristiky pacienta jako jsou fobie z jehel, schopnost poskytnout zpětnou vazbu terapeutovi a věk pacienta. U dětských pacientů je nezbytné získat informovaný souhlas od rodičů (Dommerholt a Fernández, 2008, s. 38–47; Huguenin, 2004, s. 10; Kearns et al., 2019, s. 172; Cerezo-Téllez, 2016, s. 1906).

Závěr

Tato bakalářská práce shrnuje poznatky o technice suché jehly a její využití při ošetření měkkých tkání v terapeutické praxi. DN je určena především k inaktivaci TrPs ve svalové tkáni, lze ji však využít i při ošetření nervových bodů, které vznikají senzibilizací homeostatických bodů v pojivové tkáni nebo periostu.

Získané poznatky naznačují, že DN je účinnou technikou pro inaktivaci TrPs nebo nervových bodů, které svou přítomností mohou způsobovat různé motorické, senzitivní a autonomní symptomy, nejčastěji se projevující jako bolest. Své využití tak nejčastěji nachází v léčbě muskuloskeletálních bolestí.

Popisovaná technika vykazuje pozitivní výsledky v porovnání s absencí terapie nebo placebem, ale rozdíly mezi fyzioterapeutickou intervencí s použitím DN nebo bez ní nejsou výrazné. DN je i přesto doporučována využívat v rámci komplexního přístupu, protože samostatné ošetření DN může být alternativou k jiné technice určené k inaktivaci TrPs. Nedokáže však odstranit příčiny vzniku obtíží spojených se vznikem TrP nebo citlivosti nervových bodů. Dosažení dlouhodobého efektu lze tedy docílit v případě kombinace více terapií.

Využití DN je stále kontroverzní kvůli její efektivitě, která nedosahuje lepších výsledků než jiné neinvazivní techniky pro inaktivaci TrPs a také kvůli rizikům, která bývají s DN spojována. Někteří pacienti vnímají terapii jako nepříjemnou a určitá bolestivost může přetrvávat 2-3 dny po ošetření. Naopak výhodou využití této techniky je rychlost inaktivace TrP, cílené ošetření hlubokých a špatně palpovatelných struktur.

Vzhledem k potencionálním rizikům, které s sebou DN nese, je potřeba dodržovat určitá opatření, které slouží jako prevence vzniku těchto potíží. Jedná se především o infekci. Tu lze minimalizovat použitím desinfekce a jednorázových rukavic. Jako prevence synkop, které vznikají v průběhu terapie, je pacient při ošetření uložen ve vertikální poloze. V ojedinělých případech může dojít k poškození okolních tkání jehlou. Všechny tyto komplikace se však vyskytují pouze ojediněle.

U pacientů trpících poruchami srážlivosti krve je DN kontraindikována, protože může dojít ke krvácení. Omezením může být také psychický stav nebo fobie z jehel. Některá onemocnění jako například diabetes mellitus nebo onkologická onemocnění mohou vést

k pomalejšímu hojení tkání a riziku vzniku infekce, v těchto případech je také nutné zvážit, jestli je vhodné tuto techniku použít.

Tato bakalářské práce shrnuje důležité poznatky o technice suché jehly a jejím využití. Ve výzkumu je obtížné porovnávat studie mezi sebou. A to kvůli vysoké heterogenitě, odlišným přístupům a postupům různých terapeutů a variací technik v rámci DN. Postupy v jednotlivých studiích se také liší rozdílnými kritérii v diagnostice trigger pointů, nejednotným dózováním a kombinací s řadou dalších přístupů v rámci terapie a také variabilitě onemocnění, které lze pomocí DN ošetřovat. Avšak ke komplexnějšímu pochopení mechanismů, efektivity a optimálního dávkování DN v terapeutické praxi je potřeba další výzkum.

Referenční seznam

- AL-BOLOUSHI, Z., GÓMEZ-TRULLÉN, E. M., ARIAN, M., FERNÁNDEZ, D., HERRERO, P., & BELLOSTA-LÓPEZ, P. (2020). Comparing two dry needling interventions for plantar heel pain: a randomised controlled trial. *BMJ Open* [online]. 2020-08-20, 10(8) [cit. 2023-08-13]. ISSN 2044-6055. Dostupné z: doi:10.1136/bmjopen-2020-038033
- ALBIN, S. R., KOPPENHAVER, S. L., MACDONALD, C. W., et al. (2020). The effect of dry needling on gastrocnemius muscle stiffness and strength in participants with latent trigger points. *Journal of Electromyography and Kinesiology* [online]. 55 [cit. 2023-07-26]. ISSN 10506411. Dostupné z: doi:10.1016/j.jelekin.2020.102479
- ALVAREZ, D. O., David J., & Pamela G. Rockwell, D.O. (2002). "Trigger points: diagnosis and management." University of Michigan Medical School, Ann Arbor, Michigan. *American Family Physician*, 65(4), 653-660.
- ARIAS-BURÍA, José L, Carlos MARTÍN-SABORIDO, Joshua CLELAND, Shane L KOPPENHAVER, Gustavo PLAZA-MANZANO, & César FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS (2018). Cost-effectiveness Evaluation of the Inclusion of Dry Needling into an Exercise Program for Subacromial Pain Syndrome: Evidence from a Randomized Clinical Trial. *Pain Medicine* [online], 19(12), 2336-2347 [cit. 2023-09-13]. ISSN 1526-2375. Dostupné z: doi:10.1093/pm/pny021
- ARIAS-BURÍA, Jose Luis, María M. FRANCO-HIDALGO-CHACÓN, Joshua A. CLELAND, María PALACIOS-CEÑA, Stella FUENSALIDA-NOVO, & César FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS (2020). Effects of Kinesio Taping on Post-Needling Induced Pain After Dry Needling of Active Trigger Point in Individuals With Mechanical Neck Pain. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* [online], 43(1), 32-42 [cit. 2023-09-28]. ISSN 01614754. Dostupné z: doi:10.1016/j.jmpt.2019.02.011
- BARBER, Jordan, Fabio LODO, Andrew NUGENT-HEAD, & Xia ZENG (2023). Comparative Techniques of Acupuncture and Dry Needling Intersecting with Trigger Point Physiology and Diagnostics: A Cross-Discipline Narrative Review. *Medical Acupuncture* [online], 35(5), 220-229 [cit. 2024-02-06]. ISSN 1933-6586. Available at: doi:10.1089/acu.2023.0031
- BARON, Ralf, Guy HANS & Anthony H. DICKENSON (2013). Peripheral input and its importance for central sensitization. *Annals of Neurology* [online], 74(5), 630-636 [cit. 2024-03-02]. ISSN 0364-5134. Dostupné z: doi:10.1002/ana.24072
- BAGCIER, F., & YILMAZ, N. (2020). The Impact of Extracorporeal Shock Wave Therapy and Dry Needling Combination on Pain and Functionality in the Patients Diagnosed with Plantar Fasciitis. *The Journal of Foot and Ankle Surgery* [online], 59(4), 689-693 [cit. 2023-09-22]. ISSN 10672516. Dostupné z: doi:10.1053/j.jfas.2019.09.038
- BENITO-DE-PEDRO, M., BECERRO-DE-BENGOA-VALLEJO, R., LOSA-IGLESIAS, M. E., RODRÍGUEZ-SANZ, D., LÓPEZ-LÓPEZ, D., PALOMO-LÓPEZ, P., MAZOTERAS-PARDO, V., & CALVO-LOBO, C. (2020). Effectiveness of Deep Dry Needling vs Ischemic Compression in the

Latent Myofascial Trigger Points of the Shortened Triceps Surae from Triathletes on Ankle Dorsiflexion, Dynamic, and Static Plantar Pressure Distribution: A Clinical Trial. *Pain Medicine* [online]. 2020-02-01, 21(2), e172-e181 [cit. 2023-08-13]. ISSN 1526-2375. Dostupné z: doi:10.1093/pm/pnz222

BUREAU, N. J., TÉTREAULT, P., GRONDIN, P., FREIRE, V., DESMEULES, F., CLOUTIER, G., JULIEN, A.-S., & CHOINIÈRE, M. (2022). Treatment of chronic lateral epicondylitis: a randomized trial comparing the efficacy of ultrasound-guided tendon dry needling and open-release surgery. *European Radiology* [online], 32(11), 7612-7622 [cit. 2023-08-13]. ISSN 1432-1084. Dostupné z: doi:10.1007/s00330-022-08794-4

CALVO-LOBO, César, Soraya PACHECO-DA-COSTA, Jorge MARTÍNEZ-MARTÍNEZ, David RODRÍGUEZ-SANZ, Pedro CUESTA-ÁLVARO, & Daniel LÓPEZ-LÓPEZ (2018). Dry Needling on the Infraspinatus Latent and Active Myofascial Trigger Points in Older Adults With Nonspecific Shoulder Pain: A Randomized Clinical Trial. *Journal of Geriatric Physical Therapy* [online], 41(1), 1-13 [cit. 2023-10-20]. ISSN 1539-8412. Available at: doi:10.1519/JPT.0000000000000079

CASANUEVA, Benigno, Paula RIVAS, Baltasar RODERO, Covadonga QUINTIAL, Javier LLORCA a Miguel A. GONZÁLEZ-GAY, 2014. Short-term improvement following dry needle stimulation of tender points in fibromyalgia. *Rheumatology International* [online]. 34(6), 861-866 [cit. 2023-10-21]. ISSN [0172-8172](https://doi.org/10.1007/s00296-013-2759-3). Dostupné z: doi:10.1007/s00296-013-2759-3

CEBALLOS-LAITA, L., JIMÉNEZ-DEL-BARRIO, S., MARÍN-ZURDO, J., MORENO-CALVO, A., MARÍN-BONÉ, J., ALBAROVA-CORRAL, M. I., & ESTÉBANEZ-DE-MIGUEL, E. (2019). Effects of dry needling in HIP muscles in patients with HIP osteoarthritis: A randomized controlled trial. *Musculoskeletal Science and Practice* [online], 43, 76-82 [cit. 2023-07-26]. ISSN 24687812. Dostupné z: doi:10.1016/j.msksp.2019.07.006

CEREZO-TÉLLEZ, Ester, María TORRES-LACOMBA, Isabel FUENTES-GALLARDO, Milagros PEREZ-MUÑOZ, Orlando MAYORAL-DEL-MORAL, Enrique LLUCH-GIRBÉS, Luis PRIETO-VALIENTE a Deborah FALLA, 2016. Effectiveness of dry needling for chronic nonspecific neck pain: a randomized, single-blinded, clinical trial. *Pain* [online]. 157(9), 1905-1917 [cit. 2023-09-22]. ISSN 0304-3959. Dostupné z: doi:10.1097/j.pain.0000000000000591

DAR, G. & G.E. HICKS (2016). The immediate effect of dry needling on multifidus muscles' function in healthy individuals. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* [online]. 29(2), 273-278 [cit. 2024-03-02]. ISSN 10538127. Available at: doi:10.3233/BMR-150624

DAVIES, Clair & Amber DAVIES (2013). *The Trigger Point Therapy Workbook*. 3rd ed. New Harbinger Publications. ISBN 1608824942.

DOMINGO, Ares, Orlando MAYORAL, Sonia MONTERDE, & Manel M. SANTAFÉ (2013). Neuromuscular Damage and Repair after Dry Needling in Mice. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* [online], 2013, 1-10 [cit. 2023-09-28]. ISSN 1741-427X. Available at: doi:10.1155/2013/260806

DOMMERHOLT, Jan (2013). Dry needling — peripheral and central considerations. *Journal of Manual & Manipulative Therapy* [online]. 19(4), 223-227 [cit. 2024-02-28]. ISSN 1066-9817. Available at: doi:10.1179/106698111X13129729552065

DOMMERHOLT, Jan & César FERNÁNDEZ-DE-LAS-PENAS (2008). *Trigger Point Dry Needling*. 2nd ed. Elsevier Books. ISBN 9780702074165.

DOMMERHOLT, Jan a Peter HUIJBREGTS, 2010. *Myofascial Trigger Points: Pathophysiology and Evidence-Informed Diagnosis and Management*. Přepřacované. Jones & Bartlett Learning. ISBN 9780763779740.

DUNG, Houchi a Indra K. REDDY, 2013. *Acupuncture* [online]. 2. Routledge [cit. 2024-04-10]. ISBN 9781466581937. Dostupné z: doi:10.1201/b15609

DUNNING, James, Raymond BUTTS, César FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS, et al. (2021). Spinal Manipulation and Electrical Dry Needling in Patients With Subacromial Pain Syndrome: A Multicenter Randomized Clinical Trial. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* [online], 51(2), 72-81 [cit. 2023-10-19]. ISSN 0190-6011. Dostupné z: doi:10.2519/jospt.2021.9785

DUNNING, James, Raymond BUTTS, Ian YOUNG, Firas MOURAD, Victoria GALANTE, Paul BLITON, Michelle TANNER a César FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS (2018). Periosteal Electrical Dry Needling as an Adjunct to Exercise and Manual Therapy for Knee Osteoarthritis. *The Clinical Journal of Pain* [online]. 34(12), 1149-1158 [cit. 2023-09-14]. ISSN 0749-8047. Dostupné z: doi:10.1097/AJP.0000000000000634

FERNÁNDEZ-CARNERO, Josué, Laura GILARRANZ-DE-FRUTOS, Jose Vicente LEÓN-HERNÁNDEZ, Daniel PECOS-MARTIN, Isabel ALGUACIL-DIEGO, Tomás GALLEGO-IZQUIERDO, & Aitor MARTÍN-PINTADO-ZUGASTI (2017). Effectiveness of Different Deep Dry Needling Dosages in the Treatment of Patients With Cervical Myofascial Pain. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* [online], 96(10), 726-733 [cit. 2023-09-28]. ISSN 0894-9115. Dostupné z: doi:10.1097/PHM.0000000000000733

FU, Zhonghua a Ryan SHEPHER, 2013. Fu's Subcutaneous Needling, a Modern Style of Ancient Acupuncture? In: CHEN, Lucy L, ed. *Acupuncture in Modern Medicine* [online]. InTech, 2013-03-06 [cit. 2023-10-02]. ISBN 978-953-51-1020-0. Dostupné z: doi:10.5772/53970

GAUBECA-GILARRANZ, Alberto, César FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS, José Raúl MEDINA-TORRES, José M SEOANE-RUIZ, Aurelio COMPANY-PALONÉS, Joshua A CLELAND, & Jose L ARIAS-BURÍA (2018). Effectiveness of Dry Needling of Rectus Abdominis Trigger Points for the Treatment of Primary Dysmenorrhoea: A Randomised Parallel-Group Trial. *Acupuncture in Medicine* [online]. 36(5), 302-310 [cit. 2024-02-28]. ISSN 0964-5284. Available at: doi:10.1136/acupmed-2017-011566

GATTIE, E., CLELAND, J. A., & SNODGRASS, S. (2020). A survey of American physical therapists' current practice of dry needling: Practice patterns and adverse events. *Musculoskeletal*

Science and Practice [online]. 50 [cit. 2023-08-13]. ISSN 24687812. Dostupné z:
doi:10.1016/j.msksp.2020.102255

GATTIE, Eric, Joshua A. CLELAND, & Suzanne SNODGRASS (2017). The Effectiveness of Trigger Point Dry Needling for Musculoskeletal Conditions by Physical Therapists: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* [online], 47(3), 133-149 [cit. 2023-10-19]. ISSN 0190-6011. Dostupné z: doi:10.2519/jospt.2017.7096

GATTIE, Eric, Joshua A. CLELAND, Jeevan PANDYA, & Suzanne SNODGRASS (2021). Dry Needling Adds No Benefit to the Treatment of Neck Pain: A Sham-Controlled Randomized Clinical Trial With 1-Year Follow-up. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* [online], 51(1), 37-45 [cit. 2023-10-20]. ISSN 0190-6011. Dostupné z: doi:10.2519/jospt.2021.9864

GALLEGO-SENDARRUBIAS, G. M., VOOGT, L., ARIAS-BURÍA, J. L., BIALOSKY, J., & FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS, C. (2022 a). Can Patient Expectations Modulate the Short-Term Effects of Dry Needling on Sensitivity Outcomes in Patients with Mechanical Neck Pain? A Randomized Clinical Trial. *Pain Medicine* [online]. 2022-05-01, 23(5), 965-976 [cit. 2023-09-13]. ISSN 1526-2375. Dostupné z: doi:10.1093/pm/pnab134

GHANNADI, S., SHARIAT, A., ANSARI, N. N., TAVAKOL, Z., HONARPISHE, R., DOMMERHOLT, J., NOORMOHAMMADPOUR, P., & INGLE, L. (2020). The Effect of Dry Needling on Lower Limb Dysfunction in Poststroke Survivors. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases* [online], 29(6) [cit. 2023-07-26]. ISSN 10523057. Dostupné z:
doi:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.104814

GONZALEZ-PEREZ, LM., P. INFANTE-COSSIO, M. GRANADOS-NUNEZ, FJ. URRESTI-LOPEZ, R. LOPEZ-MARTOS, & P. RUIZ-CANELA-MENDEZ (2015). Deep dry needling of trigger points located in the lateral pterygoid muscle: Efficacy and safety of treatment for management of myofascial pain and temporomandibular dysfunction. *Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal* [online], e326-e333 [cit. 2023-10-21]. ISSN 16986946. Available at: doi:10.4317/medoral.20384

GREGORY, Tyler J., Samuel A. RAUCHWARTER a Michael D. FELDMAN, 2022. Clinical Commentary: Rehabilitation Using Acute Dry Needling for Injured Athletes Returning to Sport and Improving Performance. *Arthroscopy, Sports Medicine, and Rehabilitation* [online]. 4(1), e209-e213 [cit. 2024-03-29]. ISSN 2666061X. Dostupné z: doi:10.1016/j.asmr.2021.09.035

GRISWOLD, D., F. GARGANO, & K. E. LEARMAN (2019). A randomized clinical trial comparing non-thrust manipulation with segmental and distal dry needling on pain, disability, and rate of recovery for patients with non-specific low back pain. *Journal of Manual & Manipulative Therapy* [online], 2019-02-09, 27(3), 141-151 [cit. 2023-10-30]. ISSN 1066-9817. Available at:
doi:10.1080/10669817.2019.1574389

GRISWOLD, D., M. WILHELM, M. DONALDSON, K. LEARMAN, & J. CLELAND (2019). The effectiveness of superficial versus deep dry needling or acupuncture for reducing pain and disability in individuals with spine-related painful conditions: a systematic review with meta-analysis. *Journal of*

Manual & Manipulative Therapy [online], 2019-02-09, 27(3), 128-140 [cit. 2023-10-30]. ISSN 1066-9817. Available at: doi:10.1080/10669817.2019.1589030

GUNN, C. Chan, 2010. Radiculopathic Pain: Diagnosis and Treatment of Segmental Irritation or Sensitization. *Journal of Musculoskeletal Pain* [online]. 2010-01-16, 5(4), 119-134 [cit. 2024-03-29]. ISSN 1058-2452. Dostupné z: doi:10.1300/J094v05n04_11

GYER, Giles, Jimmy MICHAEL, & Ben TOLSON (2016). *Dry Needling for Manual Therapists*. 1st ed. Velká Británie: Jessica Kingsley Publishers. ISBN 9781848192553

HANDO, B. R., RHON, D. I., CLELAND, J. A., & SNODGRASS, S. J. (2019). Dry needling in addition to standard physical therapy treatment for sub-acromial pain syndrome: a randomized controlled trial protocol. *Brazilian Journal of Physical Therapy* [online], 23(4), 355-363 [cit. 2023-08-01]. ISSN 14133555. Dostupné z: doi:10.1016/j.bjpt.2018.10.010

HERNÁNDEZ-SECORÚN, Mar, Hugo ABENIA-BENEDÍ, Sergio BORRELLA-ANDRÉS, et al. (2023). Effectiveness of Dry Needling in Improving Pain and Function in Comparison with Other Techniques in Patients with Chronic Neck Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Pain Research and Management* [online], 2023-8-23, 2023, 1-14 [cit. 2023-10-20]. ISSN 1918-1523. Available at: doi:10.1155/2023/1523834

HU, H.-T., GAO, H., MA, R.-J., ZHAO, X.-F., TIAN, H.-F., & LI, L. (2018). Is dry needling effective for low back pain? *Medicine* [online], 97(26) [cit. 2023-09-22]. ISSN 0025-7974. Dostupné z: doi:10.1097/MD.00000000000011225

HUGUENIN, Leesa K, 2004. Myofascial trigger points: the current evidence. *Physical Therapy in Sport* [online]. 5(1), 2-12 [cit. 2024-02-06]. ISSN 1466853X. Dostupné z: doi:10.1016/j.ptsp.2003.11.002

CHIU, Po-En, Zhonghua FU, Jian SUN, Guan-Wei JIAN, Te-Mao LI a Li-Wei CHOU, 2022. Efficacy of Fu's Subcutaneous Needling in Treating Soft Tissue Pain of Knee Osteoarthritis: A Randomized Clinical Trial. *Journal of Clinical Medicine* [online]. 11(23) [cit. 2023-09-28]. ISSN [2077-0383](#). Dostupné z: doi:10.3390/jcm11237184

CHMIELEWSKA, Daria, Jitka MALÁ, Agnieszka OPALA-BERDZIK, et al. (2024). Acupuncture and dry needling for physical therapy of scar: a systematic review. *BMC Complementary Medicine and Therapies* [online]. 24(1) [cit. 2024-03-02]. ISSN 2662-7671. Available at: doi:10.1186/s12906-023-04301-4

INRICH, D. (2013). *Myofascial trigger points: comprehensive diagnosis and treatment* (1. vydání). Elsevier Health Sciences. ISBN 978-0-7020-4312-3.

KALICHMAN, L., & VULFSONS, S. (2010). Dry Needling in the Management of Musculoskeletal Pain. *The Journal of the American Board of Family Medicine* [online], 23(5), 640-646 [cit. 2023-07-26]. ISSN 1557-2625. Dostupné z: doi:10.3122/jabfm.2010.05.09029

KEARNS, Gary, César FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS, Jean-Michel BRISMÉE, Josué GAN, & Jacqueline DOIDGE (2019). New perspectives on dry needling following a medical model: are we

screening our patients sufficiently? *Journal of Manual & Manipulative Therapy* [online]. 27(3), 172-179 [cit. 2024-03-02]. ISSN 1066-9817. Available at: doi:10.1080/10669817.2019.1567011

KELLY, J. P., KOPPENHAVER, S. L., MICHENER, L. A., KOLBER, M. J., & CLELAND, J. A. (2021). Immediate decrease of muscle biomechanical stiffness following dry needling in asymptomatic participants. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* [online], 27, 605-611 [cit. 2023-09-22]. ISSN 13608592. Dostupné z: doi:10.1016/j.jbmt.2021.04.014

KOLÁŘ, Pavel, 2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-657-1.

KORKMAZ, M. D., & MEDIN CEYLAN, C. (2022). Effect of dry-needling and exercise treatment on myofascial trigger point: A single-blind randomized controlled trial. *Complementary Therapies in Clinical Practice* [online], 47 [cit. 2023-08-01]. ISSN 17443881. Dostupné z: doi:10.1016/j.ctcp.2022.101571

KOSZALINSKI, A., T. FLYNN, M. HELLMAN & J. A. CLELAND (2020). Trigger point dry needling, manual therapy and exercise versus manual therapy and exercise for the management of Achilles tendinopathy: a feasibility study. *Journal of Manual & Manipulative Therapy* [online]. 28(4), 212-221 [cit. 2024-03-02]. ISSN 1066-9817. Available at: doi:10.1080/10669817.2020.1719299

LARA-PALOMO, Inmaculada Carmen, Esther GIL-MARTÍNEZ, Eduardo ANTEQUERA-SOLER, Adelaida María CASTRO-SÁNCHEZ, Manuel FERNÁNDEZ-SÁNCHEZ, & Héctor GARCÍA-LÓPEZ (2022). Electrical dry needling versus conventional physiotherapy in the treatment of active and latent myofascial trigger points in patients with nonspecific chronic low back pain [cit. 2023-10-19]. ISSN 1745-6215. Dostupné z: doi:10.1186/s13063-022-06179-y

LEWIT, Karel, 2003. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Česká lékařská společnost J. Ev. Purkyně. ISBN [80-86645-04-5](#).

LEWIT, Karel, 1979. The needle effect in the relief of myofascial pain. *Pain* [online]. 6(1), 83-90 [cit. 2024-04-02]. ISSN 0304-3959. Dostupné z: doi:10.1016/0304-3959(79)90142-8

LIU, Qingguang, Qiangmin HUANG, Lin LIU & Thi-Tham NGUYEN (2022). Efficacy of Dry Needling Under EMG Guidance for Myofascial Neck and Shoulder Pain: A Randomized Clinical Trial. *Journal of Pain Research* [online]. 15, 2293-2302 [cit. 2024-02-26]. ISSN 1178-7090. Available at: doi:10.2147/JPR.S372074

LLURDA-ALMUZARA, L., LABATA-LEZAUN, N., MECA-RIVERA, T., NAVARRO-SANTANA, M. J., CLELAND, J. A., FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS, C., & PÉREZ-BELLMUNT, A. (2021). Is Dry Needling Effective for the Management of Plantar Heel Pain or Plantar Fasciitis? An Updated Systematic Review and Meta-Analysis. *Pain Medicine* [online], 22(7), 1630-1641 [cit. 2023-09-14]. ISSN 1526-2375. Dostupné z: doi:10.1093/pm/pnab114

LOPEZ-MARTOS, R., GONZALEZ-PEREZ, L. M., RUIZ-CANELA-MENDEZ, P., URRESTI-LOPEZ, F. J., GUTIERREZ-PEREZ, J. L., & INFANTE-COSSIO, P. (2018). Randomized, double-blind study comparing percutaneous electrolysis and dry needling for the management of

temporomandibular myofascial pain. *Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal* [online], 0-0 [cit. 2023-08-01]. ISSN 16986946. Dostupné z: doi:10.4317/medoral.22488

LOUWERENS, Jan K.G., Inger N. SIEREVELT, Erik T. KRAMER, Rob BOONSTRA, Michel P.J. VAN DEN BEKEROM, Barend J. VAN ROYEN, Denise EYGENDAAL a Arthur VAN NOORT, 2020. Comparing Ultrasound-Guided Needling Combined With a Subacromial Corticosteroid Injection Versus High-energy Extracorporeal Shockwave Therapy for Calcific Tendinitis of the Rotator Cuff: Randomized Controlled Trial. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* [online]. 36(7), 1823-1833.e1 [cit. 2023-10-21]. ISSN 07498063. Dostupné z: doi:10.1016/j.arthro.2020.02.027

MA, Yan-Tao, Yu-Lin DONG, Bo WANG, Wen-Pin XIE, Qiang-Min HUANG, & Yong-Jun ZHENG (2023). Dry needling on latent and active myofascial trigger points versus oral diclofenac in patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders* [online], 24(1) [cit. 2023-10-20]. ISSN 1471-2474. Available at: doi:10.1186/s12891-022-06116-9

MA, Yun-Tao (2011). *Biomedical acupuncture for sports and trauma rehabilitation: dry needling techniques*. St. Louis, Mo.: Churchill Livingstone/Elsevier. ISBN 1437709273.

MA, Yun-Tao (2016). *Dr. Ma's Neurologic Dry Needling*. Lanterna Medica Press. ISBN 9780996168311.

MACEDO, Carolina Ferreira de, Anelise SONZA, Alexia Nadine PUEL

Adair Roberto dos SANTOS, 2023. Trigger point dry needling increases masseter muscle oxygenation in patients with temporomandibular disorder. *Journal of Applied Oral Science* [online]. 31 [cit. 2023-10-20]. ISSN 1678-7765. Dostupné z: doi:10.1590/1678-7757-2023-0099

MARTÍN-PINTADO-ZUGASTI, Aitor, Daniel PECOS-MARTÍN, Ángel Luis RODRÍGUEZ-FERNÁNDEZ, Isabel María ALGUACIL-DIEGO, Alicia PORTILLO-ACEITUNO, Tomás GALLEGU-IZQUIERDO, & Josue FERNANDEZ-CARNERO (2015). Ischemic Compression After Dry Needling of a Latent Myofascial Trigger Point Reduces Postneedling Soreness Intensity and Duration. *PM&R* [online], 7(10), 1026- 1034 [cit. 2023-10-21]. ISSN 1934-1482. Dostupné z: doi:10.1016/j.pmrj.2015.03.021

MARTÍN-PINTADO-ZUGASTI, A., MAYORAL DEL MORAL, O., GERWIN, R. D., & FERNÁNDEZ-CARNERO, J. (2018). Post-needling soreness after myofascial trigger point dry needling: Status and future research. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* [online], 22(4), 941-946 [cit. 2023-04-29]. ISSN 13608592. Dostupné z: doi:10.1016/j.jbmt.2018.01.003

MAJLESI, Javid & Halil UNALAN (2010). Effect of Treatment on Trigger Points. *Current Pain and Headache Reports* [online]. 14(5), 353-360 [cit. 2024-02-24]. ISSN 1531-3433. Available at: doi:10.1007/s11916-010-0132-8

MULLINS, Jennifer F., Matthew C. HOCH, Kyle B. KOSIK, Nicholas R. HEEBNER, Phillip A. GRIBBLE, Philip M. WESTGATE a Arthur J NITZ (2021). Effect of Dry Needling on Spinal Reflex Excitability and Postural Control in Individuals With Chronic Ankle Instability. *Journal of*

Manipulative and Physiological Therapeutics [online]. 44(1), 25-34 [cit. 2023-07-26]. ISSN 01614754. Dostupné z: doi:10.1016/j.jmpt.2020.08.001

MAYORAL, Orlando, Isabel SALVAT, María Teresa MARTÍN, Stella MARTÍN, Jesús SANTIAGO, José COTARELO a Constantino RODRÍGUEZ (2013). Efficacy of Myofascial Trigger Point Dry Needling in the Prevention of Pain after Total Knee Arthroplasty: A Randomized, Double-Blinded, Placebo-Controlled Trial. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine [online]. 2013, 1-8 [cit. 2023-09-28]. ISSN 1741-427X. Dostupné z: doi:10.1155/2013/694941

Chiu, P. -E., Fu, Z., Sun, J., Jian, G. -W., Li, T. -M., & Chou, L. -W. (2022).

NASERI, F., DADGOO, M., POURAHMADI, M., NAKHAEI AMROODI, M., AZIZI, S., TABRIZIAN, P., & AMIRI, A. (2023). Dry needling in a multimodal rehabilitation protocol following rotator cuff repair surgery: study protocol for a double-blinded randomized sham-controlled trial. BMC Musculoskeletal Disorders [online]. 24(1) [cit. 2023-07-26]. ISSN 1471-2474. Dostupné z: doi:10.1186/s12891-023-06269-1

NIELSEN, Lars Arendt & Karl G. HENRIKSSON (2007). Pathophysiological mechanisms in chronic musculoskeletal pain (fibromyalgia): the role of central and peripheral sensitization and pain disinhibition. Best Practice & Research Clinical Rheumatology [online]. 21(3), 465-480 [cit. 2024-03-02]. ISSN 15216942. Available at: doi:10.1016/j.berh.2007.03.007

PANG, J. C. Y., FU, A. S. N., LAM, S. K. H., PENG, B., FU, A. C. L., & WANG, Y. (2022). Ultrasound-guided dry needling versus traditional dry needling for patients with knee osteoarthritis: A double-blind randomized controlled trial. PLOS ONE [online], 17(9) [cit. 2023-09-14]. ISSN 1932-6203. Dostupné z: doi:10.1371/journal.pone.0274990

POURAHMADI, M., DOMMERHOLT, J., FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS, C., et al. Dry Needling for the Treatment of Tension-Type, Cervicogenic, or Migraine Headaches: A Systematic Review and Meta-Analysis. Physical Therapy [online], 101(5) [cit. 2023-07-26]. ISSN 0031-9023. Dostupné z: doi:10.1093/ptj/pzab068

RASTEGAR, Shirvan, Sadeh BARADARAN MAHDAVI, Babak HOSEINZADEH a Sajad BADIEI, 2018. Comparison of dry needling and steroid injection in the treatment of plantar fasciitis: a single-blind randomized clinical trial. International Orthopaedics [online]. 42(1), 109-116 [cit. 2023-10-20]. ISSN [0341-2695](#). Dostupné z: doi:10.1007/s00264-017-3681-1

RAYEGANI, Seyed Mansoor, Masume BAYAT, Mohammad Hasan BAHRAMI, Seyed Ahmad RAEISSADAT, & Elham KARGOZAR (2014). Comparison of dry needling and physiotherapy in treatment of myofascial pain syndrome. Clinical Rheumatology [online], 33(6), 859-864 [cit. 2023-08-13]. ISSN 0770-3198. Available at: doi:10.1007/s10067-013-2448-3

ROZENFELD, Evgeni, Eleanora SAPOZNIKOV SEBAKHUTU, Yuval KRIEGER & Leonid KALICHMAN (2020). Dry needling for scar treatment. Acupuncture in Medicine [online]. 38(6), 435-439 [cit. 2024-02-28]. ISSN 0964-5284. Available at: doi:10.1177/0964528420912255

SÁNCHEZ-INFANTE, J., NAVARRO-SANTANA, M. J., BRAVO-SÁNCHEZ, A., JIMÉNEZ-DÍAZ, F., & ABIÁN-VICÉN, J. (2021b). Is Dry Needling Applied by Physical Therapists Effective for Pain in Musculoskeletal Conditions? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Physical Therapy* [online], 101(3) [cit. 2023-04-29]. ISSN 0031-9023. Dostupné z: doi:10.1093/ptj/pzab070

SÁNCHEZ-INFANTE, J., BRAVO-SÁNCHEZ, A., JIMÉNEZ, F., & ABIÁN-VICÉN, J. (2021c). Effects of Dry Needling on Muscle Stiffness in Latent Myofascial Trigger Points: A Randomized Controlled Trial. *The Journal of Pain* [online], 22(7), 817-825 [cit. 2023-10-20]. ISSN 15265900. Dostupné z: doi:10.1016/j.jpain.2021.02.004

SÁNCHEZ ROMERO, Eleuterio A, Josué FERNÁNDEZ-CARNERO, Cesar CALVO-LOBO, Victoria OCHOA SÁEZ, Verónica BURGOS CABALLERO a Daniel PECOS-MARTÍN (2019). Is a Combination of Exercise and Dry Needling Effective for Knee OA? *Pain Medicine* [online]. 2019-03-19 [cit. 2023-09-13]. ISSN 1526-2375. Dostupné z: doi:10.1093/pm/pnz036

SARZI-PUTTINI, Piercarlo, Dan BUSKILA, Mario CARRABBA, Andrea DORIA a Fabiola ATZENI, 2008. Treatment Strategy in Fibromyalgia Syndrome: Where Are We Now? *Seminars in Arthritis and Rheumatism* [online]. 37(6), 353-365 [cit. 2024-02-06]. ISSN 00490172. Dostupné z: doi:10.1016/j.semarthrit.2007.08.008

SEDIGHI, Asefeh, Nouredin NAKHOSTIN ANSARI a Soofia NAGHDI, 2017. Comparison of acute effects of superficial and deep dry needling into trigger points of suboccipital and upper trapezius muscles in patients with cervicogenic headache. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* [online]. 21(4), 810-814 [cit. 2023-10-21]. ISSN 13608592. Dostupné z: doi:10.1016/j.jbmt.2017.01.002

SEGURA-ORTÍ, E., S. PRADES-VERGARA, L. MANZANEDA-PIÑA, R. VALERO-MARTÍNEZ & JA POLO-TRAVERSO (2016). Trigger Point Dry Needling versus Strain-counterstrain Technique for Upper Trapezius Myofascial Trigger Points: A Randomised Controlled Trial. *Acupuncture in Medicine* [online]. 34(3), 171-177 [cit. 2024-03-02]. ISSN 0964-5284. Available at: doi:10.1136/acupmed-2015-010868

SHAH, Jay P., Nikki THAKER, Juliana HEIMUR, Jacqueline V. AREDO, Siddhartha SIKDAR a Lynn GERBER, 2015. Myofascial Trigger Points Then and Now: A Historical and Scientific Perspective. *PM&R* [online]. 7(7), 746-761 [cit. 2024-02-05]. ISSN 1934-1482. Dostupné z: doi:10.1016/j.pmrj.2015.01.024

SHARIF, Faiza, Ashfaq AHMAD a Syed Amir GILANI, 2023. Effectiveness of ultrasound guided dry needling in management of jumper's knee: a randomized controlled trial. *Scientific Reports* [online]. 13(1) [cit. 2023-10-21]. ISSN 2045-2322. Dostupné z: doi:10.1038/s41598-023-31993-y

SIMONS, David G., Janet G. TRAVELL a Lois S. SIMONS, 1999. *Travell & Simons' myofascial pain and dysfunction: the trigger point manual*. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins. ISBN 978-0-683-08363-7.

- STIEVEN, Fábio Franciscatto, Giovanni Esteves FERREIRA, Matheus WIEBUSCH, Francisco Xavier DE ARAÚJO, Luis Henrique Telles DA ROSA a Marcelo Faria SILVA (2020). Dry Needling Combined With Guideline-Based Physical Therapy Provides No Added Benefit in the Management of Chronic Neck Pain: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* [online]. 50(8), 447-454 [cit. 2023-09-22]. ISSN 0190-6011. Dostupné z: doi:10.2519/jospt.2020.9389
- STOYCHEV, Vladimir, Aharon S. FINESTONE, & Leonid KALICHMAN (2020). Dry Needling as a Treatment Modality for Tendinopathy: a Narrative Review. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine* [online]. 13(1), 133-140 [cit. 2024-03-02]. ISSN 1935-9748. Available at: doi:10.1007/s12178-020-09608-0
- TABATABAIEE, A., TAKAMJANI, I. E., SARRAFZADEH, J., SALEHI, R., & AHMADI, M. (2019). Ultrasound-guided dry needling decreases pain in patients with piriformis syndrome. *Muscle & Nerve* [online], 60(5), 558-565 [cit. 2023-09-22]. ISSN 0148-639X. Dostupné z: doi:10.1002/mus.26671
- TEJERA-FALCÓN, Emma, Nuria del Carmen TOLEDO-MARTEL, Francisco Manuel SOSA-MEDINA, Fátima SANTANA-GONZÁLEZ, Miriam del Pino QUINTANA-DE LA FE, Tomás GALLEGU-IZQUIERDO a Daniel PECOS-MARTÍN, 2017. Dry needling in a manual physiotherapy and therapeutic exercise protocol for patients with chronic mechanical shoulder pain of unspecific origin: a protocol for a randomized control trial. *BMC Musculoskeletal Disorders* [online]. 18(1) [cit. 2023-10-20]. ISSN [1471-2474](#). Dostupné z: doi:10.1186/s12891-017-1746-3
- TOUGH, Elizabeth A., Adrian R. WHITE, T. Michael CUMMINGS, Suzanne H. RICHARDS a John L. CAMPBELL, 2009. Acupuncture and dry needling in the management of myofascial trigger point pain: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *European Journal of Pain* [online]. 13(1), 3-10 [cit. 2024-02-05]. ISSN 1090-3801. Dostupné z: doi:10.1016/j.ejpain.2008.02.006
- UGHREJA, R. A., & PREM, V. (2021). Effectiveness of dry needling techniques in patients with knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* [online], 27, 328-338 [cit. 2023-04-29]. ISSN 13608592. Dostupné z: doi:10.1016/j.jbmt.2021.02.015
- UYGUR, Esat, Birol AKTAŞ, Afşar ÖZKUT, Samet ERİNÇ a Emime Gül YILMAZOĞLU (2017). Dry needling in lateral epicondylitis: a prospective controlled study. *International Orthopaedics* [online]. 41(11), 2321-2325 [cit. 2023-09-28]. ISSN 0341-2695. Dostupné z: doi:10.1007/s00264-017-3604-1
- VALENCIA-CHULIÁN, R., HEREDIA-RIZO, A. M., MORAL-MUNOZ, J. A., LUCENA-ANTON, D., & LUQUE-MORENO, C. (2020). Dry needling for the management of spasticity, pain, and range of movement in adults after stroke: A systematic review. *Complementary Therapies in Medicine* [online], 52 [cit. 2023-07-26]. ISSN 09652299. Dostupné z: doi:10.1016/j.ctim.2020.102515

VALERA-CALERO, J. A., FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS, C., NAVARRO-SANTANA, M. J., & PLAZA-MANZANO, G. (2022). Efficacy of Dry Needling and Acupuncture in Patients with Fibromyalgia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online], 19(16) [cit. 2023-07-26]. ISSN 1660-4601. Dostupné z: doi:10.3390/ijerph19169904

WANG, G., GAO, Q., LI, J., TIAN, Y., & HOU, J. (2016). Impact of Needle Diameter on Long-Term Dry Needling Treatment of Chronic Lumbar Myofascial Pain Syndrome. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* [online], 95(7), 483-494 [cit. 2023-09-14]. ISSN 0894-9115. Dostupné z: doi:10.1097/PHM.0000000000000401

WANG, Yuanyuan, Wenhua WU, Jie ZHANG, Jia SUN, Jiling WANG, Yongqing HANG, Qianwen WANG, & Peibei DUAN (2022). Effect of intracutaneous pyonex on analgesia and sedation in critically ill patients with mechanical ventilation. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology* [online]. 100(1), 78-85 [cit. 2024-03-02]. ISSN 0008-4212. Available at: doi:10.1139/cjpp-2021-0298

WHEELER, P. C., DUDSON, C., GREGORY, K. M., SINGH, H., & BOYD, K. T. (2022). Autologous Blood Injection With Dry-Needling vs Dry-Needling Alone Treatment for Chronic Plantar Fasciitis: A Randomized Controlled Trial. *Foot & Ankle International* [online], 43(5), 646-657 [cit. 2023-08-13]. ISSN 1071-1007. Dostupné z: doi:10.1177/10711007211061365

ZHOU, Kehua, Yan MA & Michael S BROGAN (2015). Dry Needling versus Acupuncture: The Ongoing Debate. *Acupuncture in Medicine* [online]. 33(6), 485-490 [cit. 2024-02-28]. ISSN 0964-5284. Available at: doi:10.1136/acupmed-2015-010911

Seznam zkratek

DN technika dry needling

EBM evidence based medicine

EMG elektromyografie

MET muscle energy technique

MPS myofasial pain syndrome

TENS transkutánní elektrická nervová stimulace

TrP trigger point

TrPs trigger points

Seznam příloh

Obrázek 1 Možnosti palpce: Povrchová palpce (vlevo), klešťová palpce (vpravo) (Lewit, 2003, s. 97).	11
Obrázek 2 Jehla používána pro techniku <i>Fu subcutaneus needling</i> (Fu, 2013, s. 189).....	24
Obrázek 3 Akupunkturní jehla se zaváděcí trubičkou (Sánchez-Infante, 2021c, s. 3).....	30
Obrázek 4 Rizika spojená s určitými kontraindikacemi a ošetřením konkrétních svalů (Kearns et al., 2019, s. 174).	31