ELSEVIER

Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

journal homepage: <http://www.elsevier.com/locate/kontakt>

Original research article

Vplyv fyzikálnej terapie po artroskopickom odstránení kalcifikátu v pleciovom kĺbe

The effect of physical therapy following arthroscopic removal of calcium deposit in the glenohumeral joint

Dušan Valiček ^{a, b*}, Jana Havlová ^b, Veronika Buldová ^b

^a Refit, s. r. o, Partizánske, Slovenská republika

^b Slovenská zdravotnícka univerzita v Bratislave, Fakulta ošetrovateľstva a zdravotných odborných štúdií, katedra fyzioterapie, Slovenská republika

INFORMACE O ČLÁNKU

Received: 2014-08-12

Received in revised form:
2015-02-04

Accepted: 2015-04-22

Published online: 2015-06-19

Keywords:

Calcium deposit

Physical therapy

Glenohumeral joint

Arthroscopy

Physiotherapy

ABSTRACT

The rising number of patients with the arthroscopic removal of calcium deposits in the shoulder joint has increased the need for high-quality post-surgical rehabilitation care. The aim of the survey was to identify the effectiveness of physical therapy following the arthroscopic removal of calcification from the shoulder joint and to compare the impact of the physical therapy on painfulness.

The survey was conducted on 24 patients that had been intentionally selected. They were divided into two groups according to their physical therapy. One group was treated by means of ultrasound, and the other by 4-week magnetotherapy. The patients had an average age of 52.54 years. For the purposes of the summary of statistics we used Chi-squared test. Table values of chi-square were calculated on a standard level of significance 0.05.

Statistically verified results showed that the influence of the ultrasound on painfulness was better when compared with magnetotherapy. Two patients treated by ultrasound claimed difference in painfulness by two degrees. Eight patients claimed 8 degrees and 2 claimed 4 degrees. As for magnetotherapy, 1 patient claimed 1-degree difference, 10 patients claimed 2 degree and there was just one who claimed 3-degree difference. Magnetotherapy did not see a single patient claiming 4-degree difference in painfulness. The survey confirmed the positive effects of physical therapy. It is necessary to instruct patients properly and encourage them to have positive approach to physical activity at home. Since its extent and performance are limited due to painfulness, physical therapy is recommended, especially an ultrasound that has proven itself in practice.

S Ú H R N

So stúpajúcou tendenciou počtu pacientov po artroskopickom odstránení kalcifikátu v pleciovom kĺbe vzniká potreba kvalitnej pooperačnej rehabilitačnej starostlivosti.

* **Korespondenční autor:** Mgr. Dušan Valiček, Pod Skalkou 281/30, 958 03 Malé Uherce, Slovenská republika;

e-mail: d.valicek@gmail.com

<http://dx.doi.org/10.1016/j.kontakt.2015.04.004>

KONTAKT XVII/2: 133–139 • ISSN 1212-4117 (Print) • ISSN 1804-7122 (Online)

Kľúčové slová:

kalcifikát
fyzikálna terapia
plecový kĺb
artroskopia
fyzioterapia

Cieľom prieskumu bolo zistiť efektivitu fyzikálnej terapie po artroskopickom odstránení kalcifikátu v plecovom kĺbe, porovnať vplyv fyzikálnej terapie na bolesťivosť.

Súbor bol zostavený zámerným výberom 24 pacientov v druhom až treťom týždni po artroskopickom zásahu. Na základe aplikácie fyzikálnej terapie bol súbor rozdelený do dvoch skupín. Prvú skupinu tvorili pacienti, ktorým bol aplikovaný ultrazvuk, a druhú skupinu tvorili pacienti, ktorým sa aplikovala magnetoterapia. Terapia trvala 4 týždne a vekový priemer pacientov bol 52,54 rokov. Na štatistické zhodnotenie sme použili neparametrickú metódu chí-kvadrát. Tabuľkové hodnoty chí-kvadrátu boli počítané na štandardnej hladine významnosti 0,05.

Štatisticky preukázanými výsledkami bol vplyv ultrazvuku oproti magnetoterapii lepší na bolesťivosť. Pri terapii ultrazvukom boli dvaja pacienti, ktorých rozdiel bolesti bol o dva stupne. Ďalej bolo osem pacientov s rozdielom troch stupňov a dvaja pacienti s rozdielom štyroch stupňov. Pri magnetoterapii bol jeden pacient s rozdielom jedného stupňa, desať pacientov s rozdielom dvoch stupňov a len jeden pacient s rozdielom troch stupňov. V prieskume sa potvrdil kladný vplyv jednotlivých druhov fyzikálnej terapie. Je nutné správne inštruovať pacientov a nevyhnutným je aj aktívny prístup k pohybovej aktivite pacientov na cvičenie v domácom prostredí. Hlavný faktor ovplyvňujúci celkovú rehabilitáciu je pohyb. Keďže bolesťivosť tvorí veľké obmedzenie pre rozsah a silu, je vhodné zaradiť fyzikálnu terapiu, pričom najviac sa v praxi osvedčil ultrazvuk.

© 2015 Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta.
Published by Elsevier Sp. z o. o. All rights reserved.

Úvod

V súčasnosti je artroskopia operačná metóda, ktorá je málo invazívna s nízkym rizikom komplikácií a jej pole pôsobnosti sa naďalej rozširuje. V niektorých prípadoch nahradila otvorenú operáciu úplne. Najčastejšie je artroskopia využívaná pri operáciách kolenných a plecových kĺbov. Jedným z najčastejších zákrokov je práve odstránenie kalcifikátu zo šliach rotátorovej manžety. Napriek tomu, že konzervatívna liečba je pri danej diagnóze častokrát úspešná, čoraz viac sa vyskytuje operačné riešenie, čo si vyžaduje zvýšenú pozornosť a dôraz pri rehabilitácii takýchto pacientov. Naším cieľom bolo zistiť efektivitu fyzikálnej terapie na bolesťivosť. Dátový súbor tvorilo 24 pacientov, pričom boli rozdelení podľa aplikovanej fyzikálnej terapie na dve rovnako veľké skupiny. Umožnilo nám to pozorovať vplyv rôznej terapie na bolesťivosť. Na obe skupiny bola aplikovaná rovnaká kinezioterapia, ktorá bola individuálne prispôbená momentálnemu stavu pacienta a mobility plecového kĺbu. Prieskum prebiehal v zdravotníckom zariadení a terapia každého pacienta trvala štyri týždne, pričom každý z nich absolvoval meranie pred terapiou a po mesačnej terapii. Na spracovanie štatistického súboru sme použili program Microsoft Excel 2007. Na štatistické zhodnotenie sme použili neparametrickú metódu chí-kvadrát.

Využitie fyzikálnej terapie po artroskopickom odstránení kalcifikátu

Pri kalcifikáte, v impingement syndróme spôsobenom kalcifikátom či kalcifikujúcej tendinitídou, je fyzikálna terapia významnou zložkou liečby. Zvýšené napätie svalu v okolí kalcifikátu má za následok jeho kontraktúru a ischemizáciu, čo vedie k bolestivému syndrómu [1]. Až 90 % prípadov s takýmto postihnutím je úspešne liečené konzervatívnou

liečbou. Najvýznamnejšou zložkou konzervatívnej liečby je rádioterapia, ultrazvuk, rázová vlna či diatermia. Fyzikálna liečba sa využíva aj po operačnej liečbe, ako napríklad ultrazvuk a magnetoterapia [2].

Ultrazvuk je vlnenie prostredia, ktorého frekvencia sa pohybuje nad 20 000 Hz. Najvýraznejšie liečebné účinky a najpoužívannejšie frekvencie sú od 0,5 do 3 MHz. Toto vlnenie vzniká pomocou vysokofrekvenčného prúdu, ktorý rozkmitá keramickú doštičku alebo piezoelektrický kryštál v aplikačnej hlavici. Poznáme dve základné formy žiarenia: pulzné a kontinuálne. Mechanizmus ultrazvuku spočíva v prenesení tohto pozdĺžneho vlnenia na tkanivá, pričom dôjde k rozkmitaniu všetkých častíc a buniek tkaniva do šírky a najmä hĺbky. Dochádza k takzvanej mikromasáži. Prenos vlnenia z hlavice na tkanivo zabezpečuje najčastejšie gél, ktorý zabraňuje premene mechanickej energie na tepelnú. Ultrazvuk môžeme aplikovať staticky, semistaticky alebo dynamicky. Podľa miesta aplikácie delíme ozvučovanie na lokálne, segmentálne, radikálne a neutrálne. Ultrazvuk je možné aplikovať priamym kontaktom alebo nepriamym, čiže podvodným. Dĺžka aplikácie závisí od indikácií, štádia ochorenia, intenzity, veľkosti hlavice a ďalších pridružených okolností. Ako každá forma fyzikálnej liečby má aj ultrazvuk kontraindikácie. Medzi absolútne kontraindikácie patria gonády, oči, krvácajúce stavy a epifýzy kostí. Ďalej sú to kostné výstupky a orgány ako srdce či mozog [3].

Rázová vlna je v podstate intenzívna zmena tlaku. Tieto obrovské zmeny tlaku vznikajú produkciou silných vln tlakovej a ťahovej sily, ktorú vytvára generátor. Vlny môžu prechádzať cez takmer akékoľvek elastické médium, ako je ovzdušie, voda a určité pevné látky. Rázová vlna je definovaná ako akustická vlna, ktorej prvá časť tlakovej krivky rapídne stúpa z hodnoty okolitého prostredia na nastavené maximum. Táto charakteristická vrcholová amplitúda tlaku dosahuje hodnotu 500 barov v priebehu menej ako 10 na-

nosekúnd. Potom amplitúda padne tesne pod nulu. Tento cyklus sa opakuje v priebehu niekoľkých mikrosekúnd až milisekúnd vo frekvenčnom spektre 16 Hz – 20 MHz. Túto pulznú energiu je nutné usmerniť na liečenú lokalitu, ktorá spôsobí expanziu mikroplynných častíc a následne tvorbu vzduchových dutín v dôsledku poklesu tlaku. Kavitácia je nepriama forma pôsobenia rázovej vlny na kalcifikát, pričom hlavným činiteľom je mechanické pôsobenie. Medzi kontraindikácie rázovej vlny patrí gravidita, trombóza, zápal, onkologické ochorenia a ochorenia krvnej zrážanlivosti [4, 5].

Magnetoterapia využíva elektromagnetické pole, ktoré vzniká okolo vodiča, cez ktorý prúdi elektrický prúd. Vlastnosti tohto prúdu tvoria základ pre vlastnosti magnetického poľa. Pole môže byť striedavé, pulzné a statické. Najvyužívanejšími sú práve pulzné polia, ktoré môžu byť buď nízkofrekvenčné, alebo vysokofrekvenčné [3]. Najdôležitejšie účinky magnetoterapie sú vazodilatačné, analgetické, protizápalové, myorelaxačné a najvýznamnejší je urýchlenie hojenia. Účinnosť na konkrétne ochorenie alebo poškodenie závisí na kombinácii nasledujúcich parametrov, ako sú indukcia, frekvencia, tvar impulzu pulzného poľa a jeho dĺžka, gradient a mnoho ďalších. Rozoznávame aj rôzne aplikátory. Medzi najpoužívanejšie patria plošné, cievkové a prstencové. Líšia sa navzájom tvarom, veľkosťou, účinnou plochou, využiteľnosťou na konkrétne diagnózy a lokalizáciu. Najčastejšie indikácie sú fraktúry, pooperačné stavy, zápalové a degeneratívne ochorenia. Na ovplyvňovanie bolesti magnetoterapiou sa s významným efektom využíva vysokoindukčná magnetoterapia, ktorá nestimuluje povrchové časti, ale preniká do hĺbky a pacient absolvuje citeľnú a bezbolestnú terapiu. Vysokoindukčná magnetoterapia dosahuje intenzitu 3 T. Kontraindikácie tvoria kardiostimulátory, tehotenstvo, psychózy, tumory, krvácajúce stavy a mnoho ďalších [3, 6].

Ďalšou významnou súčasťou fyzikálnej terapie je dištančná elektroterapia. Intenzita prúdov je podstatne nižšia ako u kontaktnej terapie z dôvodu vylúčenia strát na koži pacienta. Výhodou je aj možnosť aplikácie cez odev či sádku. Okrem analgetického účinku sa využíva aj vazodilatačný, protizápalový a myorelaxačný účinok. Pri riešení problematiky sa využívajú z dištančnej elektroterapie aj Bassetové prúdy. Významnou fyzikálnou terapiou je aj kontaktná elektroterapia ako TENS, diadynamické prúdy, iontoforéza a ďalšie [3, 6].

Metodika a charakteristika súboru

Výskumný súbor bol zostavený zámerným výberom a tvorili ho pacienti po artroskopickom odstránení kalcifikátu plecového kĺbu, v druhom až treťom týždni po zásahu. Prieskum prebiehal v zdravotníckom zariadení. Obdobie, v ktorom prieskum prebiehal, bolo v rozmedzí júna 2013 až januára 2014. Vekový priemer výskumného súboru bol 52,54 rokov, pričom najmladší respondent mal 16 a najstarší 69 rokov. Súbor pacientov pozostával z konečných dvadsaťštyri pacientov. Celkový počet pacientov zaradených do výskumu bol 26. Z dôvodu prerušenia liečby u 2 pacientov ich zaradenie do súboru bolo zamietnuté. Pacienti

boli podľa aplikovanej fyzikálnej terapie rozdelení do dvoch rovnako veľkých skupín. Prvá skupina pozostávala z dvanástich pacientov, pričom najmladší pacient mal 46 rokov a najstarší 69 rokov. Vekový priemer tejto skupiny bol 56 rokov. Skupina pozostávala zo siedmich žien a z piatich mužov. Druhá skupina pozostávala z dvanástich pacientov, pričom najmladší pacient mal 16 rokov a najstarší 65 rokov. Vekový priemer druhej skupiny bol 49 rokov. Druhá skupina pozostávala z rovnakého počtu žien aj mužov. Obe skupiny sme rovnako vyšetrili, a aj kinezioterapiu sme viedli v oboch skupinách rovnako, pričom sme prihliadali na individualitu každého pacienta. Prvej skupine bola aplikovaná terapia ultrazvukom a druhej skupine bola aplikovaná magnetoterapia. Terapia ultrazvukom bola aplikovaná každý druhý pracovný deň s prístrojom Combi 200, elektroteapeutický – ultrazvukový – kombinovaný prístroj. Prístroj vyrába firma GymnaUniphy so sídlom v Belgicku. Prístroj zodpovedá základným nariadeniam smernice pre produkty európskej komisie. Intenzita pri terapii bola nastavená na hodnotu 0,8 W a bola aplikovaná s hlavicou o veľkosti 4 cm². Čas terapie bol nastavený na 5 minút. Na každého pacienta bola fyzikálna terapia aplikovaná pravidelne s konečným počtom 10×. Druhej skupine bola aplikovaná pulzná magnetoterapia. Aplikovala sa rovnako často ako ultrazvuk, každý druhý pracovný deň, a to magnetoterapeutickým prístrojom DIMAP V. Prístroj bol nastavený na program 5, čo zodpovedalo frekvencií 6–25 Hz a intenzite 1–8 mT. Pri terapii sme použili dvojcievkový ohybný aplikátor, ktorý je stavaný najmä na použitie pri aplikácii terapie na plece a koleno. Sú to v podstate dve sériovo zapojené cievky s priemerom 20 cm, ktoré sú spojené dostatočne silnou konštrukciou umožňujúcou pohyb. Čas magnetoterapie bol nastavený na 30 minút a absolvoval ho každý pacient zo skupiny pravidelne s konečným počtom 10×.

Kinezioterapia bola u oboch skupín rovnaká a prebiehala vždy v deň, kedy bola aplikovaná aj fyzikálna terapia. Vykonal sa vždy individuálne v telocvični zdravotníckeho strediska, kedy sme mali vyhradený priestor pre každého pacienta 30 minút. Samotnej kinezioterapii predchádzala dôkladná anamnéza s najvýznamnejšou časťou týkajúcou sa bolesti a jej priebehu najmä pri pohyboch. Keďže samotná kinezioterapia sa prísne formuje k individualitám každého pacienta, je nutné otestovať si ich momentálny stav. Na posúdenie sme využívali svalový funkčný test podľa Jandu, goniometrické meranie rozsahu pohyblivosti metódou SFTR, vizuálnu analógovú škálu bolesti joint play, testy na bližšie určenie postihnutia svalov a svalových skupín, ako sú test padajúceho ramena, impingement testy a pod.

V priebehu prvého až druhého týždňa po operácii sme využívali kryoterapiu, ktorá napomáha regenerovať a hojiť tkanivo po operačnom zásahu, znižovať bolesť a svalové napätie. Zaradili sme aktívne pohyby zápästného kĺbu a laktového kĺbu, pretahovanie svalov, pasívne pohyby, polohovanie a stabilizáciu lopatky. V ramennom kĺbe sme spočiatku využívali najmä pasívne a kyvadlové pohyby niekoľkokrát denne. Snažili sme sa odstrániť prípadné blokády mobilizáciou lopatky a pletenca hornej končatiny. Využívali sme mäkké techniky a postizometrickú relaxáciu do všetkých možných voľných smerov. V rámci možností a schopností pacienta sme sa snažili naučiť antigravitáciu ako doplnok k cvičeniu v domácom prostredí.

Hlavným limitom, ktorý sme pri cvičení museli rešpektovať, je bolesť. Dbali sme na správne držanie tela, centralizáciu plecového kĺbu a správne stereotypy. V priebehu ďalších týždňov sme využívali aktívne asistované cvičenia a aktívne cvičenia. Naďalej sme sa snažili zväčšovať svalovú silu a rozsah celého pletenca vo všetkých smeroch s dôrazom na presnosť pohybov. Začali sme postupne zatažovať. Zaradili sme pohyby proti odporu, cviky s therabandom, fitloptou, cvičenie na rebrinách a cvičenie s dostupnými pomôckami. V rámci kinezioterapie sme využili vzperné cvičenia podľa metódy R. Brunkowej, cvičenie v otvorenom a uzavretom reťazci. Počas celého obdobia kinezioterapie sme využívali proprioceptívnu neuromuskulárnu facilitáciu a hydrokinezioterapiu, ktoré sme prispôbovali možnostiam a schopnostiam pacienta. Pacientom bol doporučený ako rekreačná a pohybová činnosť Nordic Walking pre jeho vhodnosť k danej diagnóze.

Informácie o veku pacienta, náročnosti, charaktere jeho povolania a športovej aktivity boli do dátového súboru doplnené po individuálnom rozhovore s pacientom. Získané vstupné a výstupné údaje sme porovnávali vzhľadom k vekovej skupine. Ďalej vzhľadom k náročnosti športu, ak nejaký vykonávali, a k náročnosti zamestnania, pokiaľ pacient pracoval a nebol študent, dôchodca či nepracujúci. Popis početnosti pacientov podľa pohlavia a podľa terapie, ktorú absolvovali, je v tab. 1. Na testovanie hypotéz sme použili neparametrickú metódu chí-kvadrát test, ktorá sa využíva k zisteniu, či medzi dvoma znakmi existuje vzťah. Pri chí-kvadrát teste tvrdí hypotéza H_0 , že sledované znaky sú nezávislé, alternatívna hypotéza H_1 je potom hypotéza o ich závislosti. Test spočíva v porovnávaní pozorovaných a očakávaných početností. Pozorované početnosti sú počty, ktoré sme získali, a hodnoty očakávaných početností si musíme vypočítať. Po vytvorení kontingenčných tabuliek a zostavení hypotéz H_0 a H_1 , určíme počet stupňov voľnosti, ktoré sa označujú skratkou df. Hodnota df sa počíta zo vzorca (počet stĺpcov kontingenčnej tabuľky – 2) × (počet riadkov kontingenčnej tabuľky – 2). Podľa vypočítaného df si zvolíme tzv. kritickú hodnotu, čo je tabuľková hodnota chí-kvadrátu (tab. 2). Nasleduje výpočet teoretických hodnôt podľa vzorca suma stĺpcová * suma riadková/celková suma. Ďalej sa počíta testovacie kritérium, podľa vzorca pre chí-kvadrát

$$\chi^2 = \sum \frac{(E - T)^2}{T}$$

pričom sú E = experimentálne hodnoty a T = teoretické hodnoty. Vypočítané testovacie kritérium sa porovná s tabuľkovou hodnotou chí-kvadrátu na zvolenej hladine významnosti. Ak naše testovacie kritérium má vyššiu hodnotu ako tabuľková hodnota chí-kvadrátu, potom prijímame alternatívnu hypotézu H_1 a zamietame nulovú hypotézu H_0 a naopak. V práci sme použili najbežnejšiu hladinu významnosti 5. Ďalej sme vypočítali priemer svalovej sily v rozsahu pohybu plecového kĺbu, ako aj bolestivosť pred terapiou a po terapii. Okrem percentuálneho vyjadrenia priemerov pred a po terapii je vyjadrený aj ich rozdiel a smerodajná odchýlka svalovej sily, v rozsahu pohybu a bolestivosti ramenného kĺbu.

Tabuľka 3 popisuje vekovú skupinu pacientov na skupiny 1, 2 a 3, pričom skupina 1 = vek pacientov do 49 rokov, skupina 2 = vek pacientov v rozmedzí 50–59 rokov a skupina 3 = pacienti vo veku 60 rokov a viac.

Tabuľka 1 – Rozdelenie pacientov podľa pohlavia a terapie

Pohlavie	Abs.	%	Terapia	Abs.	%
Ženy	11	45,83	UZ	12	50
Muži	13	54,17	Magnet	12	50
Celkom	24	100,00	Celkom	24	100

Abs. – absolútna hodnota; % – percentuálne vyjadrenie Abs.

Tabuľka 2 – Tabuľkové hodnoty chí-kvadrátu

Stupne voľnosti	Hladina významnosti 0,05
1	3,84
2	5,99
3	7,81
4	9,49
5	11,1

Tabuľka 3 – Rozdelenie pacientov podľa vekovej skupiny

Veková skupina	Abs.	%
1	9	37,49
2	8	33,34
3	7	29,17
Celkom	24	100,00

Abs. – absolútna hodnota; % – percentuálne vyjadrenie Abs.

Výsledky

V prieskume sme meraním a rozhovorom s pacientom získali zozbierané dáta, ktoré sme následne zapracovali do tabuliek. Databáza údajov bola vytvorená v programe Microsoft Excel 2007, kde bola spracovaná aj štatistická časť.

Tabuľka 4 popisuje aritmetický priemer v percentách a smerodajnú odchýlku sily, v rozsahu pohybu a bolesti plecového kĺbu. Z tabuľky môžeme vyčítať stav pacientov pred terapiou, po terapii a samotnú zmenu, teda zlepšenie. Z údajov vyplýva, že všetky tri sledované prvky sa značne zlepšili.

Tabuľka 4 – Aritmetický priemer a smerodajná odchýlka

Aritmetický priemer	Sila	Rozsah	Bolesť
Pred	34,13	29,50	91,67
Po	76,77	76,78	41,67
Zlepšenie	42,64	47,28	50,00
Smerodajná odchýlka	0,26	0,25	14,44

Tabuľka 5 popisuje experimentálne hodnoty, teda hodnoty, ktoré sme nadobudli meraním. Tabuľka je rozdelená na stĺpec Rozdiel bolesti a stĺpec Terapia. Stĺpec Rozdiel bolesti pozostáva zo štyroch skupín 1, 2, 3 a 4. Číslo skupiny udáva, o koľko stupňov na škále bolesti nastala zmena medzi prvým a druhým meraním. Stĺpec Terapia je rozdelený na dve skupiny, jeden a dva, pričom 1 = fyzikálna terapia – ultrazvuk a 2 = fyzikálna terapia – magnetoterapia. Z tabuľky vyplýva, že pri terapii ultrazvukom boli dvaja pacienti, ktorých rozdiel bolesti bol o dva stupne. Ďalej bolo osem pacientov s rozdielom troch stupňov a dvaja pacienti s rozdielom štyroch stupňov. Pri magnetoterapii bol jeden pacient s rozdielom jedného stupňa, desať pacientov s rozdielom dvoch stupňov a len jeden pacient s rozdielom troch stupňov. Pri terapii magnetom nebol zaznamenaný ani jeden pacient, ktorý by uviedol rozdiel bolesti o štyri stupne.

Tabuľka 5 – Experimentálne hodnoty

Rozdiel bolesti	Terapia		Spolu
	1	2	
1	0	1	1
2	2	10	12
3	8	1	9
4	2	0	2
Spolu	12	12	24

Tabuľka 6 popisuje vypočítané teoretické hodnoty podľa vzorca suma stĺpcová $\times$ suma riadková/celková suma. Rozdelenie stĺpcov v tabuľke je zhodné s tab. 5.

Tabuľka 6 – Teoretické hodnoty

Rozdiel bolesti	Terapia		Spolu
	1	2	
1	0,50	0,50	1
2	6,00	6,00	12
3	4,50	4,50	9
4	1,00	1,00	2
spolu	12,00	12,00	24

V tabuľke 7 sa nachádza stĺpec Terapie, ktorý poukazuje na 2 druhy terapie, ktoré boli aplikované počas liečby pacientom. 1. = fyzikálna terapia ultrazvuk a 2. = fyzikálna terapia magnetoterapia. Stĺpec Rozdiel bolesti popisuje štyri skupiny, ktorých číselné označenie označuje stupeň zlepšenia bolesti medzi prvým a druhým meraním. Experimentálne a Teoretické hodnoty sú popísané v tabuľkách 5 a 6. Stĺpec Rozdiel experimentálne a teoretické popisuje matematický rozdiel odpočtom teoretickej hodnoty od experimentálnej hodnoty. Stĺpec Druhá mocnina je tvorený druhou mocninou stĺpca Rozdiel experimentálne a teoretické. Stĺpec Jednotlivé hodnoty – druhá mocnina/teoretická hodnota poukazuje na vypočítané hodnoty podľa vzorca chý-kvadrátu, ktorého bližší popis je v časti súbor a metodi-

ka. Po sčítaní týchto hodnôt získame testovacie kritérium, ktoré v tomto prípade nadobudlo hodnotu 13,78. Tabuľková hodnota chý-kvadrátu pre hladinu významnosti 0,05 je vypočítaná podľa vzorca $(\text{počet stĺpcov kontingenčnej tabuľky} - 1) \times (\text{počet riadkov kontingenčnej tabuľky} - 1)$ z tabuľky experimentálnych hodnôt a výsledný stupeň voľnosti má hodnotu 7,81.

Záver: Vypočítané testovacie kritérium 13,78 je väčšie ako tabuľková hodnota 7,81, takže zamietame nulovú hypotézu. Pripúšťame, že rôzny druh terapie má vplyv na zníženie bolestivosti. Na základe dát sa dá povedať, že pri využití ultrazvuku bolo zníženie bolesti väčšie ako pri magnetoterapii.

Diskusia

Kalcifikácia šliach podľa Jacobsa postihuje 3–20 % populácie, a to najmä vo veku 30–50 rokov [7]. Rockwood tvrdí, že kalcifikácia sa vyskytuje u čoraz viac pacientov, čoho príčinou je najmä pracovný stereotyp opakovaných pohybov [2]. Do životného štýlu zasiahla moderná technika, ktorá výrazne obmedzila manuálnu fyzickú prácu [8]. Orenčák poukazuje na opodstatnenosť ultrasonografického vyšetrenia a dôležitosti správneho klinického vyšetrenia, ktoré vykonával u 22 pacientoch. Senzitivita klinického vyšetrenia variovala medzi 0 až 73,6 %. Najvyššiu citlivosť klinického vyšetrenia dosiahli odporové vyšetřovacie manévry. Špecifická klinického vyšetrenia dosiahla hodnoty medzi 66,6 až 95 %. Operačný zásah je indikovaný u 10 % pacientov. Zvyšok pacientov je riešený konzervatívnou formou, ktorou je najmä rádiolécba, ultrazvuk, rázová vlna či diatermia [9]. V rámci konzervatívnej liečby a využitia fyzikálnej terapie pri kalcifikáciách Gerdesmeyer a kolektív dokončili štúdiu, kde testovali účinky rázovej vlny u 144 pacientoch s kalcifikujúcou tendinitídou v pleci. Pacienti boli podľa typu aplikácie rozdelení do troch skupín, na vysokoenergetickú, nízkoenergetickú aplikáciu rázovej vlny a tretia skupina bola simulovaná aplikácia. Prvé dve skupiny po aplikácii dosiahli priaznivé výsledky na funkciu plecového kĺbu, subjektívne hodnotenie bolesti, ale aj objektívne zmenšenie veľkosti kalcifikátu oproti tretej placebo kontrolnej skupine. Na RTG snímku po 12 mesiacoch bolo zmenšenie kalcifikátu prvej skupiny (vysokoenergetická rázová vlna) u 86 % pacientov a u druhej skupiny (nízkoenergetická rázová vlna) u 37 % pacientov [10]. Účinkom rázovej vlny sa zapodievali aj Novák a Zeman, kde zisťovali efekt fyzikálnej terapie rázovej vlny pri radiálnej epikondylitíde v chronickom štádiu absolvovanej konzervatívnej liečbou. Prípadová štúdia na vzorke troch pacientov mala pozitívne výsledky. Kazuistiky obsahovali vyšetrenia aspekciou, palpáciou, meranie rozsahov pohybu v pleci, obvodov, hodnotenia svalovej sily, hodnotenie bolesti 5stupňovou škálou bolesti špeciálnymi testami (bolestivý stisk ruky, Thomsonov test, stress test tretieho prstu, chair test, odporový test na m. supinator). Terapie rázovými vlnami generovanými prístrojom Swiss Dolor Clast s počtom troch sedení so sedemdnovým odstupom medzi aplikáciami, radiálnymi vlnami v semistatickej aplikácii, s 2 000 rázy pri jednom sedení pri tlaku 2 bary. U prvého pacienta dosiahli zlepšenie a zmiernenie bolesti.

Tabuľka 7 – Výpočet testovacieho kritéria

Terapia	Rozdiel bolesti	Experimentálne hodnoty	Teoretické hodnoty	Rozdiel experimentálne a teoretické	Druhá mocnina rozdielu	Jednotlivé hodnoty – druhá mocnina/teoretická hodnota
1	1	0	0,50	–0,50	0,25	0,50
	2	2	6,00	–4,00	16,00	2,67
	3	8	4,50	3,50	12,25	2,72
	4	2	1,00	1,00	1,00	1,00
2	1	1	0,50	0,50	0,25	0,50
	2	10	6,00	4,00	16,00	2,67
	3	1	4,50	–3,50	12,25	2,72
	4	0	1,00	–1,00	1,00	1,00
Spolu		24	24,00	0,00	59,00	13,78

V prípade druhého pacienta nebola terapia rázovou vlnou úspešná, naopak stav sa zhoršil. V priebehu aplikácie pacient pociťoval bolesť stupňa 4, ktorá sa po niekoľkých dňoch zmiernila na stupeň 2. Tretí pacient subjektívne hodnotí bolesť stupňom 2. Celkovo terapiu hodnotil pozitívne, ale očakával väčší úspech terapie [11]. Podľa týchto štúdií možno povedať, že liečba kalcifikátov terapiou rázovými vlnami je v predoperačnej liečbe veľmi účinná. V rámci pooperačnej liečby viacerí autori udávajú významný vplyv ultrazvuku. Vzhľadom k tomu, že artroskopické zákroky sa čoraz viac preferujú a využívajú z dôvodu ich úspešnosti, nízkej invazivity a nízkeho vzniku rizika komplikácií, je potreba vhodného a racionálneho využitia pooperačnej fyzioterapie a liečebných procedúr. Ide o činnosť, ktorá je základnou podmienkou telesného, ale i duševného zdravia [12].

Najčastejšie sa v našom súbore vyskytovali pacienti, ktorým bol artroskopický zákrok vykonaný na šľache m. supraspinatus. Stotožňujeme sa s viacerými autormi, že výskyt kalcifikátu na šľache m. supraspinatus je u 80 % operovaných [2, 13]. V našom prieskume boli pacienti rozdelení na dve skupiny podľa aplikovanej fyzikálnej terapie, ktorú indikoval lekár FBLR. Na prvú skupinu sme aplikovali fyzikálnu terapiu ultrazvuk a na druhú skupinu pacientov sme aplikovali fyzikálnu terapiu magnetoterapia, pričom oba súbory pozostávali z 12 pacientov. Ultrazvuk doporučuje Rockwood a pre jeho analgetický účinok Tillander, ktorý ho využíva najmä pri neúplnom odstránení kalcifikátu operačnou metódou [2, 14]. Zisťovali sme, či má fyzikálna terapia vplyv na bolestivosť. Po vyhodnotení sa hodnota testovacieho kritéria rovnala 13,78 a tabuľková hodnota sa rovnala 7,81. Z toho nám vyplýva, že rôzne druhy fyzikálnej terapie pôsobia na bolesť rôzne. Aj keď obe terapie, či už ultrazvuk, alebo magnetoterapia, dosiahli zlepšenie, významnejším pri zlepšení bolestivosti sa stal ultrazvuk. Jacobs uvádza, že zmrznuté plece je častou komplikáciou pri artroskopickom zásahu na odstránenie kalcifikácie. Takáto komplikácia sa vyskytla u 18 % pacientov. Zmrznuté plece je definované ako pretrvávajúca bolesť v kombinácii s obmedzením pohybu, najmä v smere vonkajšej rotácie [7]. Celkové zlepšenie bolesti činí rozdiel bolestivosti pred terapiou a po mesačnej terapii o hodnote 50 %, čo sa odzrkadlilo aj v celkovom zlepšení pohybu v rozsahu o 47,28 %

a celkovom zlepšení svalovej sily o 42,64 %. Pri terapii ultrazvukom niektorí pacienti udávali zvýšenú podráždenosť a bolestivosť pleca v priebehu prvých dvoch až troch terapií. Neskôr nastala značná úľava od bolesti a celkové zlepšenie opisované terapeutovi na kinezioterapii. V rámci fyzikálnej terapie, konkrétne u terapie ultrazvukom, je nutné poukázať aj na kladné psychologické pôsobenie neustálej prítomnosti terapeuta. Konečným výsledkom bolo u všetkých pacientov udávané zlepšenie bolestivosti. Pri magnetoterapii väčšina pacientov hodnotila terapiu kladne, no u niektorých sa vyskytla spočiatku istá nedôvera z bezpocitovej terapie. Táto nedôvera postupom času a liečby vymizla na základe ustupujúcej bolesti a zlepšovania pohybu a svalovej sily plecového kĺbu, čo viedlo k ich spokojnosti.

Záver

V rámci nášho, ale aj iných prieskumov sa potvrdil významný vplyv fyzikálnej terapie po artroskopickom odstránení kalcifikátu v plecovom kĺbe. Významnejšou terapiou s lepšími účinkami na bolesť pri danom zákroku bola terapia ultrazvukom, ktorá bola doporučovaná viacerými autormi pri liečbe kalcifikátov. Okrem fyzikálnej terapie je veľmi dôležitá správna voľba predoperačnej rehabilitácie, kinezioterapie, športovej aktivity a motivácie pacienta. V rámci prieskumu sa nepotvrdil vplyv veku na rozsah, svalovú silu a bolestivosť pri artroskopickom odstránení kalcifikátu v plecovom kĺbe, a preto vek nie je v tomto smere prekážkou.

Odporúčania pre prax

- Dôležitý je prvotný kontakt fyzioterapeuta s pacientom, edukácia a informovanosť pred a po zákroku.
- Zvoliť individuálny na mieru zostavený fyzioterapeutický program.
- Odporúčame vhodné pohybové aktivity – Nordic Walking, hydrokinezioterapiu.
- Bolestivosť je jeden z obmedzujúcich faktorov v rozsahu pohybu v plecovom kĺbe, preto je dôležité tento faktor v maximálnej miere tlmieť. Významnou súčasťou

fyzikálnej terapie na ovplyvnenie bolesti je elektroterapia. V našom prieskume sme zvolili aplikáciu ultrazvuku o hodnote 0,8 W s hlavou o veľkosti 4 cm² a pulznej magnetoterapie o frekvencií 6–25 Hz a intenzitou 1–8 mT. V oboch prípadoch sme dosiahli dobré výsledky pri ovplyvnení bolesti, ale väčšiu opodstatnenosť mala aplikáciu ultrazvuku ako magnetoterapie. Tento výsledok však mohol byť ovplyvnený výberom veľmi nízkeho indukčného magnetického aplikátora. Výskumné štúdie však dokazujú, že vysoko indukčné magnetoterapie majú výrazný analgetický účinok s dlhotrvajúcim účinkom.

- Zaťaženie pohybom považujeme za dôležitý faktor i napriek tomu, že zaťaženie zamestnaním sa štatisticky neprejavilo.
- Bolo by vhodné a nutné skúmať dané faktory na väčšej vzorke ako naša vzorka 24 pacientov.

Konflikt záujmov

Autori prehlasujú, že si nie sú vedomí žiadneho konfliktu záujmu týkajúceho sa uvedeného príspevku.

LITERATÚRA

- [1] Žiaková E, Letašiová D, Štefaníková J. Problematika osteoporózy z pohľadu rehabilitácie. *Ošetrovateľský obzor* 2010;7(6):136–40.
- [2] Rockwood Ch, Jr., Matsen FA, III., Wirth MA, Lippitt SB, Fehring EV, Sperling JW. *The Shoulder*. Saunders; 2009.
- [3] Poděbradský J, Vařeka I. *Fyzikální terapie I*. Praha: Grada Publishing; 1998.
- [4] Rosina J, Kolářová H, Stanek J. *Biofyzika pro studenty zdravotnických oborů*. Grada Publishing; 2006.
- [5] Rompe JD. *Shock Wave Applications in Musculoskeletal Disorders*. Thieme Publishing Group; 2002.
- [6] Komačeková D a kol. *Fyzikálna terapia*. 2. vyd. Martin: Vydavateľstvo Osveta; 2006.
- [7] Jacobs R, Debeer P. Calcifying tendinitis of the rotator cuff: Functional outcome after arthroscopic treatment. *Acta Orthopaedica Belgica* 2006;72(3):276–81.
- [8] Musilová E, Zaujecová H, Husarovičová E. Vplyv životného štýlu na zdravie. *Ošetrovateľský obzor* 2012;9(1):3–6.
- [9] Orenčák R. Sonografické a manuálne vyšetrenie pľecového kĺbu. *Rehabilitácia* 2013;50(3):170–7.
- [10] Gerdesmeyer L, Wagenpfeil S, Haake M, Maier M, Loew M, Wörtler K, et al. Extracorporeal Shock Wave Therapy for the Treatment of Chronic Calcifying Tendonitis of the Rotator Cuff: A Randomized Controlled Trial. *Journal of the American Medical Association* 2003;290(19):2573–80.
- [11] Novák J, Zeman M. Možnosti využití rázové vlny ve fyzioterapii. *Kontakt* 2013;15(3):330–40.
- [12] Musilová E. *Edukácia pohybu*. Jihlavské zdravotnícke dny 2012, II. ročník. Jihlava: Vysoká škola polytechnická; 2012.
- [13] Seil R, Litzzenburger H, Kohn D, Rupp S. Arthroscopic treatment of chronically painful calcifying tendinitis of the supraspinatus tendon. *Arthroscopy – The Journal of Arthroscopic and Related Surgery* 2006;22(5):521–7.
- [14] Tillander BM, Norlin RO. Change of calcifications after arthroscopic subacromial decompression. *Journal Shoulder Elbow Surgery* 1988;7(3):213–7.