

FIZIOTERAPIJAS TEHNOLOĢIJU IETEKME HRONISKU TENDINOPĀTIJU GADĪJUMĀ



Autori: fizioterapeites Sandija Bergmane, Evita Dubiņina, Ilze Heize, Līga Līdumniece, Ilze Miķelsone, Agnese Pastare, Agita Zariņa, Elita Zepa.

SATURS

IEVADS	1
METODES	3
PASKAIDROJUMI UN SAĪSINĀJUMI	3
HRONISKA ROTATORU APROCES TENDINOPĀTIJA	6
HRONISKA PATELLĀRĀ TENDINOPĀTIJA	13
HRONISKA AHILEJA CĪPSLAS TENDINOPĀTIJA	16
IZMANTOTĀ LITERATŪRA	21

IEVADS

Tendinopātija ir kompleksa cīpslas patoloģija, ko raksturo sāpes, funkcijas un spējas izturēt noslodzi samazināšanās, un visbiežāk to novēro fizisko aktivitāšu laikā (Riley, 2008). Vismaz 30 procentos no gadījumiem, kad cilvēki vērsas pēc medicīniskās palīdzības saistībā ar muskuloskeletāliem traucējumiem, iemesls ir tendinopātija (Millar et al, 2017). Ņemot vērā lokalizāciju, apakšējās ekstremitātēs biežāk sastopamās ir Ahileja cīpslas un patellārā tendinopātija, savukārt augšējās ekstremitātēs – elkoņa laterālais epikondilīts (Abat et al, 2017).

Normā cīpslām piemīt fibroelastiska struktūra, un to galvenā funkcija ir mehāniskā spēka pārnese no muskuļa uz kaulu. Cīpslu veido lineāri izkārtotas kolagēna šķiedras (60-85% no cīpslas sausā svara veido I tipa kolagēns, pārējo daļu veido proteoglikāni, glikozaminoglikāni, glikoproteīni un III, XII un V tipa kolagēns). Tenocīti ir fibroblastu tipa šūnas, kas veido cīpslas audu pamatvienību un ir sakārtoti starp kolagēna šķiedrām, tie reaģē uz ārēju kairinātāju, regulējot ārpusšūnas matricas daļu sintēzi, atvieglojot funkcionālu adaptāciju izmainītas mehāniskās slodzes gadījumā (Thorpe et al, 2014). Skābekļa patēriņš cīpslā ir 7,5 reizes zemāks kā skeleta muskulī. Zemais vielmaiņas ātrums un labi attīstītā anaerobās enerģijas radīšanas kapacitāte ir nozīmīga svara pārnēsē un ilgstošas spriedzes noturēšanā, samazinot išēmijas un tai sekojošas nekrozes risku, taču tas arī ir iemesls lēnajai cīpslas dzīšanai pēc ievainojuma (Malliaras et al, 2017).

Tendinopātijas patoģenēze joprojām nav pilnībā izprasta. Tiek piedāvāti trīs konceptuāli modeļi, kas to varētu izskaidrot, un visticamāk tie visi ir saistīti: cīpslas šūnu atbilde, kolagēna sagraušana un iekaisums. Viens no prevalējošiem viedokļiem atbalsta teoriju, ka patoloģija ir cīpslas šūnu pārslodzes atbilde neadekvātas slodzes, izmainītas biomehānikas un motorās kontroles dēļ, piemēram Ahileja cīpslas gadījumā skrējiena laikā personām novēro lielāku gūžas addukcijas un ārējās rotācijas momentu, īsāku *m. gluteus medius* un *m. gluteus maximus* iesaistīšanās ilgumu, kā arī aizkavētu to

aktivizāciju salīdzinājumā ar kontroles grupu (personām bez tendinopātijas) (*Sancho et al, 2019*). Šie mehānismi noved pie šūnu aktivizācijas un proliferācijas, pieaug proteoglikānu skaits, kas sagrauj kolagēna lineāro matricu un palielina vaskularizāciju, kā arī pieaug biomehāniski zemākas kvalitātes III tipa kolagēna proporcija no pieciem līdz 30 procentiem (viss process notiek trīs posmos: reaktīvais, izmainītas dzīšanas, degeneratīvais posms) (*Cook et al, 2016, Cook et al, 2012*). Pēdējos gados zinātniskajā vidē daudz diskutēts par iekaisuma lomu tendinopātijas attīstībā un hroniska stāvokļa uzturēšanā, noraidot iepriekš nostiprinājušos viedokli par iekaisuma neesamību. Pētījumi par tendinopātijas cīpslas izmaiņām atklāj, ka audu ievainojuma gadījumā cīpslas matricas mikrovidē tiek aktivizēti iekaisuma mehānismi un iekšējā imūnsistēma (*Dakin et al, 2014, Thorpe et al, 2014*), kas pārvērš cīpslas audos spontāni atrisinājušos iekaisuma atbildi uz hronisku stāvokli ar audu degenerāciju. Lokālajā vidē saglabājas apoptiskās šūnas, kā arī attīstās fibroze un hronisks iekaisums (*Dakin et al, 2018*). Hroniska tendinopātija tiek diagnosticēta, kad simptomi ilguši vismaz trīs mēnešus (*Millar et al, 2017*). Hronisks iekaisums identificēts hroniskas Ahileja un rotatoru aproces tendinopātijas gadījumā ar plīsumu, kur parādās makrofāgu iekaisuma marķieri interleikīns-8, IRF1 un IRF5 un alternatīvās makrofāgu aktivizācijas marķieri (*Dakin et al, 2018*), kā arī citi pētnieki hronisku tendinopātiju gadījumā novērojuši dabīgās galētājšūnas, tuklās šūnas, makrofāgus un T šūnas (*Kragsnaes et al, 2014*).

Tendinopātijas gadījumā vienā cīpslā nereti var atklāt tendinozi (degeneratīvas pārmaiņas mikroskopiskā līmenī — novēro kolagēna šķiedru dezorganizāciju, ārpusšūnas matricas pamatvielas/nekolagēnās vielas pieaugumu, lipīda vakuolu klātbūtni un augstu tenocītu kodolu skaitu), paratendonītu, tendovaginītu, kalcificēšanos vai daļējus plīsumus (*Cook et Pardam, 2009*), kas ļauj spriest par dažādām iespējamām sāpju etioloģijām un patogēnēzi un ataino neveiksmīgu cīpslas dabiskās atjaunošanās procesu (*Abat et al, 2017*).

Pastāv dažādi riska faktori, kas var veicināt tendinopātijas attīstīšanos, taču nav iespējams apgalvot, ka, izslēdzot specifisku faktoru, tiks samazināts tendinopātijas attīstīšanās risks. Pastāv ārējie un iekšējie riski. Ārējie — slodzes — riska faktori bieži ir vieglāk modificējami, jo ir pierādīta skaidra saistība starp slodzi un tendinopātijas attīstību (*Malliaras et al, 2017*). Iekšējie — sistēmiskie un biomehāniskie — riska faktori, kā vecums, dzimums (lielāks risks vīriešiem) (izņemot *trochanter major* sāpju sindromu), menopauze sievietēm, ģenētiska pārmantotība, sistēmiski stāvokļi (iekaisīgas un autoimūnas saslimšanas), 2. tipa diabēts, liekais svars un hiperlipidēmija (*Cardoso et al, 2019*). Adipozitāte ir viens no nozīmīgākajiem riska faktoriem, savukārt 2. tipa diabēta gadījumā cīpslā tiek deponēti glikācijas gala produkti (glikozes molekulas savienojums ar olbaltuma vai tauku molekulu). Līdzīgi arī hiperholesterinēmijas gadījumā cīpslā tiek deponēts holesterīns, savukārt podagras gadījumā — urīnskābes sāļu kristāli (*Abate et al, 2013*). Biomehāniskie riska faktori var atšķirties no skartā apvidus. Pierādījumi par pēdas pozīcijas, lokanības un neiromuskulāro spēju nozīmi apakšējo ekstremitāšu tendinopātiju gadījumā joprojām ir pretrunīgi (*Malliaras et al, 2017*).

Agriņas tendinopātijas diagnosticēšanu ierobežo sāpju un funkcionālā ierobežojuma trūkums. Klīniski to diagnosticē pēc vairākiem kritērijiem, kā pakāpenisks sāpju pieaugums fizisko aktivitāšu laikā, samazināta funkcija, dažkārt lokalizēta tūska, krepitācija (raksturīga peritendinītam), kā arī cīpslas palpācijas un iestiepuma provocētas sāpes. Visbiežāk patoloģisko procesu aizsāk atkārtota, cīpslas kapacitātei nepiemērota, pārāk liela slodze. Parasti persona pati var norādīt sāpes konkrētā vietā, kā arī sāpju intensitātei novērota tieša saistība ar slodzi — jo augstāka kompresijas vai spriedzes slodze, jo augstāks sāpju līmenis (*Malliaras et al, 2015*). Ultrasonogrāfijas un magnētiskās rezonanses izmeklējumi ir noderīgi diagnozes noteikšanai, vienlaikus ļaujot diferencēt lokalizāciju - cīpslas vidusdaļas vai enteziālu tendinopātiju (*Millar et al, 2017*), lai arī ir pretrunīgi viedokļi par diagnozes uzstādīšanu, jo izmaiņas cīpslā var parādīties arī bez sāpju komponentes (*Docking et al, 2015*). Sākotnēji ārstēšana parasti ir konvencionāla — tiek rekomendēta fizioterapija. Kā liecina dati,

fizioterapijas efektivitāte simptomu mazināšanā tiek novērota 53-86 procentos gadījumu (Millar et al., 2017).

Fizioterapijas izmeklēšanā sāpes, kas saistītas ar tendinopātiju, tiek diferencētas, izmantojot provokācijas testus — pakāpeniskas slodzes palielināšana ietekmētajā apvidū. Piemēram, Ahileja cīpslai — pacelšanās uz pirkstgaliem uz abām kājām, pēc tam uz vienas, tad palekties uz abām kājām, pēc tam uz vienas kājas. Tomēr jāņem vērā, ka šādi provokācijas testi netiek veikti personām ar stiprām sāpēm (virs 5 ballēm pēc vizuāli analogās skalas), kā arī personām, kurām saistībā ar sāpju atmiņu attīstījušās bailes veikt kustību. Svarīgi novērot atsevišķu segmentu kustību kvalitāti un kustību kvalitāti kinētiskajās (jeb kinemātiskajās) ķēdēs (Cardoso et al, 2019).

Sāpes skartās cīpslas apvidū var būt saistītas ne tikai ar tendinopātijas attīstību, tādēļ ir nozīmīga sāpju diferencēšana. Sāpes var būt arī izstarotas no tuvumā esošajām locītavām vai orgāniem (plecā), kā arī no nervu sistēmas struktūrām (asas, durošas, var izstarot pa nerva gaitu). Jāņem vērā arī sarkanā karoga simptomi: sāpes mierā, ilglaicīga stīvuma sajūta no rīta (seronegatīva artropātija), nakts sāpes un samazināta funkcija (plīsums) (Cardoso et al, 2019).

METODES

Lai noskaidrotu fizioterapijas tehniku un metožu efektivitāti hroniskas rotatoru aroces, patellārās un Ahileja cīpslas tendinopātijas gadījumos, tika veikta informācijas meklēšana četrās datu bāzēs (EBSCOhost, Pubmed, Sciencedirect, PEDro). Iekļaušanas kritēriji: raksti, kas publicēti pēdējo 10 gadu periodā, raksti angļu valodā un ir pieejami pilnie teksti.

Pētījumu kvalitāte sistemātiskiem pārskatiem tika novērtēta pēc AMSTAR, randomizēti kontrolētiem pētījumiem pēc PEDro scale, savukārt pārējiem pētījumiem pēc MINORS skalas (sk. 1 pielikumu).

Pirmajā rakstu atlasē etapā augstāk minētajās datu bāzēs izmantojot atslēgas vārdus *physical therapy OR physiotherapy AND chronic rotator cuff tendinopathy* tika atrasti 151 raksti, no kuriem pēc dublikātu noņemšanas, nosaukuma un anotācijas analīzes tika iekļauti 17 raksti. Pēc pilnu tekstu analīzes 5 raksti tika atmesti neatbilstības dēļ.

Izmantojot atslēgas vārdus *physical therapy OR physiotherapy AND chronic patellar tendinopathy* pirmajā atlasē etapā tika atrasti 155 raksti, no kuriem pēc dublikātu noņemšanas, nosaukuma un anotācijas analīzes tika iekļauti 14 raksti. Pēc pilnu tekstu analīzes 6 raksti tika atmesti neatbilstības dēļ.

Izmantojot atslēgas vārdus *physical therapy OR physiotherapy AND chronic Achilles tendinopathy* pirmajā atlasē etapā tika atrasti 165 raksti, no kuriem pēc dublikātu noņemšanas, nosaukuma un anotācijas analīzes tika iekļauti 24 raksti. Pēc pilnu tekstu analīzes 11 raksti tika atmesti neatbilstības dēļ.

PASKAIDROJUMI UN SAĪSINĀJUMI

AMSTAR (A MeaSurement Tool to Assess systematic Reviews) — sistemātisko pārskatu kvalitātes novērtējuma rīks, kas sastāv no 16 sadaļām. Jo lielāks rezultāts, jo augstāka sistemātiskā pārskata kvalitāte.

MINORS (Methodological index for non-randomized studies) — nejaušināto pētījumu kvalitātes novērtējuma rīks, kas sastāv no 12 sadaļām, ļauj novērtēt gan salīdzinošos, gan nesalīdzinošos pētījumus. Jo lielāks rezultāts, jo augstāka pētījuma kvalitāte.

PEDro Scale — randomizētu kontrolētu pētījumu kvalitātes novērtēšanas rīks. Augsta kvalitāte: iegūti 6-10 punkti, vidēja kvalitāte: 4-5 punkti, zema kvalitāte: ≤ 3 punkti.

Statistiski nozīmīga atšķirība — parāda to, kāda ir pētījuma konstatēto atšķirību iespējamība parādīties nejaušības dēļ. Tā ir ļoti atkarīga no pētījuma dalībnieku skaita: ar lielu pētījuma dalībnieku skaitu pat mazs ārstēšanas efekts (kas var klīniski neparādīties) var izskatīties statistiski nozīmīgs.

Klīniski nozīmīga atšķirība — parāda pētījuma metodes ārstēšanas efekta nozīmību, kas nosaka to, kādā mērā metode var ietekmēt pašreizējo ārstniecības praksi (t.i., atšķirība starp kontroles un intervences grupām — ārstēšanas efekta lielums).

Ekscentriski vingrojumi — aktīvi vingrojumi, kuru laikā konkrētajam muskulim tiek nodrošināts ekcentriskais darbs (muskula pagarināšanās). No dažādiem literatūrā piedāvātajiem mehānismiem, kas nodrošina simptomu uzlabošanu, viens no daudzsoļākajiem ir par neiromuskulārajām izmaiņām — tiek samazināta slodze uz cīpslu, izlīdzinot muskuļu kontrakcijas, tādējādi samazinot maksimālo cīpslas spriedzi.

Ekstrakorporālā triecienviļņu terapija — fizikālās terapijas metode, kurā no triecienviļņu terapijas iekārtas uz cīpslu īsā laikā un ilgumā tiek vadīti triecienviļņi (augstas enerģijas skaņas viļņi). Triecienviļnis dezintegrē kalcinātus, veicinot to noārdīšanu un uzsūkšanos, paātrina dzīšanas procesu, stimulē vielmaiņu, uzlabo asinscirkulāciju, mazina tūsku, samazina un likvidē sāpes.

Intensīvi pulsējošās gaismas terapija — fizikālās terapijas metode, saukta arī ar fototerapiju. Tās laikā fizikālās medicīnas iekārta ģenerē augstas intensitātes plaša spektra gaismu. Pastāv teorija, ka šī terapija var stimulēt kolagēna sintēzi audos.

Transkutānā elektriskā nervu stimulācija (TENS) — fizikālās terapijas metode, kurā tiek izmantotas zemas intensitātes impulsu strāvas ar fiksētu vai mainīgu impulsa ilgumu, kas var mazināt sāpes.

DASH (The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) — anketa, ko veido 30 jautājumi, kas ļauj novērtēt pacienta spēju veikt konkrētas augšējās ekstremitātes aktivitātes. Tā ir pašvērtējuma anketa, kurā pacients, izmantojot Likerta 5 punktu skalu, novērtē grūtības vai traucējumus savā ikdienā.

Body blade vingrojumi — vingrojumi, kurā tiek izmantots speciāls apmēram 100-150 cm garš lokveida vingrošanas rīks, pleca locītavas un mugurkaula aktīvās stabilitātes uzlabošanai.

SFMA (The Selective Functional Movement Assessment) — muskuloskeletālās sistēmas vērtēšanas instruments sāpju gadījumā. *Y Balance test* — *SFMA* novērtējuma apakšdaļa, kas ļauj novērtēt ķermeņa un ekstremitāšu funkciju svaru nesošā slodzē, salīdzinot labo un kreiso ķermeņa pusi, ķermeņa augšdaļu un apakšdaļu.

WORC (Western Ontario Rotator Cuff) index — anketa dzīves kvalitātes novērtēšanai pacientiem ar rotatoru aprocēsi.

Empty can vingrojums — vingrojums, kura laikā tiek aktivizēts *m. supraspinatus*. Attiecīgajā pētījumā veikts ekscentriski (par ekscentriskiem vingrojumiem skatīt skaidrojumu iepriekš), kur roka no pozīcijas 90° abdukcijā skapulārajā plaknē un iekšējā rotācijā (īkšķis vērsts uz leju) pleca locītavā tiek virzīta uz leju.

Full can vingrojums — alternatīva *empty can* vingrojumam, ar mērķi aktivizēt *m. supraspinatus*. Vingrojuma laikā tiek veikta rokas elevācija pleca locītavā skapulārajā plaknē ar īkšķi vērstu uz augšu.

SPADI (The Shoulder Pain and Disability Index) — pašvērtējuma anekta pacientiem, kas ļauj izvērtēt pleca sāpes un nespēju. Anektas sāpju sadaļa sastāv no 5 jautājumiem, kas novertē pacienta sāpju smagumu, nespējas sadaļa sastāv no 8 jautājumiem, kur pacientam jānovērtē grūtības veikt ikdienas aktivitātes, kas prasa augšējās ekstremitātes izmantošanu.

HRONISKA ROTATORU APROCES TENDINOPĀTIJA

Sāpes pleca locītavā ir samērā izplatīts simptoms, un tā ir trešā biežākā muskuloskeletālā sūdzība, ar kuru cilvēki vēršas pie fizioterapeita. Apmēram divām trešdaļām cilvēku ar sūdzībām par pleca locītavas apvidu tiek uzstādīta diagnoze — rotatoru aprocēs tendinopātija. Šobrīd esošie pierādījumi liecina, ka rotatoru aprocēs tendinopātijas diagnoze, iekļauj arī tādus terminus, kā pleca atdures sindroms, rotatoru aprocēs tendinīts/tendinoze un subakromiāls bursīts (*Desjardins-Charbonneau et al, 2015; Saylor-Pavkovich, 2016*).

Simptomi:

- sāpes, kuras provocē aktīvas kustības pleca locītavā, galvenokārt elevācija, ārējā/iekšējā rotācija (kustību apjoms bieži vien nav traucēts, kā arī miera stāvoklī sāpju nav vai tās ir mazas intensitātes);
- ap pleca locītavu esošo muskuļu vājums (attīstījies sāpju dēļ, jo netiek pilnvērtīgi veiktas aktīvas kustības);
- simptomus, kas saistīti ar rotatoru aprocēs tendinopātiju, var veicināt dažādi faktori, piemēram, *acromion* anatomiskā uzbūve, izmainīta glenohumerālās un skapulotorakālās locītavas kinemātika, cīpslu un locītavas somiņu iekaisums un erozija, locītavas kapsulas vaļīgums vai sasprindzinājums, apvienojot ar vispārējiem faktoriem — vecumu, fizisko aktivitāti (palielināta, neadekvāta slodze plecu joslā) u. c. (*Ingwersen et al, 2017; Elsodany et al, 2018*).

Kalcificējoša rotatoru aprocēs tendinopātija ir stāvoklis, kas raksturots ar iekaisumu ap kalcija karbonāta kristāliem cīpslās un ir bieži sastopams sāpju iemesls plecā. Kalcija depoziiti sastopami 2,7% līdz 22% indivīdiem, bet klīniskie simptomi parādās 34-45%. Apmēram 80% no kalcija depoziitiem uzkrājas *m. supraspinatus* cīpslā. Lielākajai daļai personu ar kalcificējošu tendinopātiju ir 30-50 gadi, sievietēm sastopamība ir 1,5 reizes biežāk kā vīriešiem. Klīniskie simptomi: pleca sāpes, samazināts aktīvais kustības apjoms, muskuļu spēka zudums. Dabīgā kalcificējošā tendinīta attīstība indivīdiem var atšķirties, bet 9,3% 3 gadu laikā un 27% 10 gadu laikā kalcināti spontāni absorbējas. Tieši tādēļ kalcificējošajam tendinītam tiek meklēti arī īstermiņa risinājumi, kas palīdz uzlabot funkciju līdz spontānam stāvokļa atrisinājumam (*Louwerens et al, 2014*).

Dānijas nacionālās vadlīnijas rotatoru aprocēs tendinopātijas gadījumā rekomendē fizioterapiju vismaz trīs mēnešu garumā, pirms apsvērt domu par ķirurģisku iejaukšanos (*Ingwersen et al, 2017*).

Terapeitiskie vingrojumi

2015. gadā tika publicēts sistemātiskais pārskats (*Littlewood et al, 2015*), kas veikts ar mērķi izveidot rekomendācijas uz esošajiem pierādījumiem, sistemātiski apskatot publicētās vingrojumu programmas, kas orientētas uz rotatoru aprocēs tendinopātiju, kontekstuālajiem faktoriem un vingrojumu parametriem. Pētījumā secināts, ka ievērojami labāki rezultāti var tikt sasniegti, ja terapeits sastāda individualizētu vingrojumu programmu, bet vienlaicīgi tiek uzsvērts, ka izvēlei starp vingrojumu veikšanu mājās un klīnikas apstākļos nevajadzētu ietekmēt veiksmīgu terapijas rezultātu. Vingrojumu programmā noteikti jāiekļauj spēka vingrojumi, bet optimāla spēka vingrojumu pretestība jeb grūtības pakāpe paliek neskaidra. Tāpat neskaidrs paliek jautājums par vingrojumu veikšanas piegājienu un atkārtojuma reižu skaitu, bet tiek pieļauts, ka trīs piegājienu veikšana ir labāka nekā divu vai viena un ka lielāks atkārtojumu skaits var dot lielāku labumu dažiem apstākļos. Vingrojumu dozēšana veiksmīgi var tikt veikta balstoties uz pacienta sāpēm un nogurumu, bet nav pilnībā skaidrs,

vai vajadzētu izvairīties no sāpju parādīšanās vingrojumu laikā, tāpēc lēmumu var vingrojumu dozēšanu (atkārtojumu un piegājienu skaits, biežums) jāpieņem balstoties un pacientu ietekmējošiem faktoriem, piemēram, motivāciju (pieminot, ka lielāka dozēšana vismaz atkārtojumu un piegājienu skaita ziņā var rezultēties labākā terapijas iznākumā).

Vingrojumu programmu terapijā nepieciešams pildīt vismaz 12 nedēļas, lai spriestu par attiecīgās pieejas potenciālu. Potenciāls ātrāku klīniski nozīmīgu rezultātu sasniegšanai īsākā laikā ir neskaidrs. (*Littlewood et al, 2015*)

Salīdzinot progresējošu, slodzi palielinošu vingrojumu efektivitāti ar tradicionālo zemas slodzes spēka vingrojumu efektivitāti randomizēti kontrolētā pētījumā, tika secināts, ka abām grupām ievērojami uzlabojās gan primārie (izmaiņas *DASH* novērtējumā), gan sekundārie (sāpes pie kustībām, nakts sāpes, maksimālās sāpes, spēks un pasīvais ārējās rotācijas apjoms) rezultāti. Gan intervences, gan kontroles grupas dalībnieki 12 nedēļās pildīja vienādus vingrojumus 3x/nedēļā mājās apstākļos, papildus pētījuma sākumā, 2.-4., 6. un 9. nedēļā apmeklējot fizioterapeitu vingrojumu izpildes korekcijai. Intervences grupai atšķīrās vingrojumu slodzes progresija. Ja kontroles grupa veica vingrojumus ar atkārtojumu skaitu 20-25 reizes visas 12. nedēļas, tad intervences grupai pakāpeniski palielināja slodzi no 15 atkārtojumu skaita (maksimāla slodze) 1. nedēļā līdz 6 atkārtojumu skaitam (maksimāla slodze) no 9. līdz 12. nedēļai, ļaujot pacientiem veikt izometriskus vingrojumus līdz sāpēm VAS 5. Autori arī secināja, ka vingrojumu programma intervences grupai nav būtiski labāka par tradicionālo vingrojumu programmu, bet progresējošu slodzi palielinošu vingrojumu programma efektivitāte nav būtiski lielāka par tradicionālās zemas slodzes vingrojumu programmas efektivitāti (*Ingwersen et al, 2017*).

2019. gadā tika publicēts Kanādā veikts augstas kvalitātes pētījums ar mērķi pārbaudīt fizioterapeita vadīta augšējās ekstremitātes neiromuskulārā grupu treniņa efektivitāti salīdzinājumā ar standarta fizioterapijas aprūpi. Pētījuma dalībnieki bija 31 militāra persona ar rotatoru aprocas tendinopātiju. Viens pētāmās grupas treniņš ilga 35-45 min, notika 3x/nedēļā 6 nedēļas, un tajā bija 5-20 dalībnieki. Treniņā tika iekļauti posturālās un skapulotorakālās kontroles, svāra pārnese vingrojumi, rotatoru aprocas kompleksa neiromuskulārās kontroles atjaunošanas, *m. serratus anterior*, *m. trapezius*, *Body-Blade* vingrojumi, propriocepcijas un motorās kontroles, funkcionālo aktivitāšu (mešanas) vingrojumi, atspiešanās, spiešana guļus, SFMA Y līdzsvara tests augšējām ekstremitātēm. Tikmēr kontroles grupa saņēma terapiju, kas izveidota balstoties uz literatūras apskatiem 2 gadu periodā, 2-3 fizioterapeita apmeklējumus nedēļā, 30 min, un mājās vingrojumu programmu, kas pildāma 20-30 min, 2-3x/nedēļā, 6 nedēļas.

Novērtēšanā pēc 6 nedēļām tika secināts, ka uzlabojumi *DASH* skalas un *WORC* rādītājos ir abu grupu dalībniekiem. Tāpat arī abu grupu dalībniekiem statistiski ticami samazinājās sāpes, bet klīniski nozīmīgas sāpju izmaiņas bija tikai kontroles grupai, kas tiek skaidrots ar papildus iespējām izmantot citas fizioterapijas metodes ārstēšanas laikā (aktīvus un pasīvus kustību apjoma vingrojumus, vispārēju pozas un aktivitāšu pielāgošanu, manuālas fizioterapijas metodes) sāpju mazināšanai un pacienta iedrošināšanai turpināt veikt aktīvus vingrojumus. Kopumā tika secināts, ka pastāv iespēja, ka fizioterapeitu vadītas grupu nodarbības var būt tikpat efektīvas kā viens-pret-viens fizioterapijas nodarbības rotatoru aprocas tendinopātijas gadījumā militāru personu populācijā.

Fizioterapeitu vadītas grupu nodarbības ir vērts iekļaut terapijā rotatoru aprocas tendinopātijas gadījumā, lai palielinātu pacientu iespēju saņemt fizioterapeita aprūpi, tajā pašā laikā samazinot gaidīšanas laiku un kopējās terapijas izmaksas (*Ager et al, 2019*).

2017. gadā publicēts pētījums, lai noskaidrotu ekscentrisku vingrojumu salīdzinājumā ar tradicionāli izvēlētu vingrojumu efektivitāti pacientiem ar rotatoru aprocas tendinopātiju. 36 dalībnieki tika sadalīti divās grupās, kur abu grupu dalībniekiem tika izsniegta mājas vingrojumu programma, kuru jāpilda katru dienu 12 nedēļas, papildus 1x/nedēļā pirmās 6 nedēļas un 3 x pēdējās 6 nedēļas jāapmeklē fizioterapeits, lai pārliecinātos par mājas vingrojumu izpildes korektumu un pielāgotu slodzi nepieciešamības gadījumā. Intervences grupas dalībnieku mājas programmā tika iekļauti tikai divi vingrojumi - ekscentrisks pleca ārējo rotatoru vingrojums un ekscentrisks *empty can* vingrojums, katru vingrojumu izpildot 6-8 reizes, ar pieļaujamām sāpēm līdz 5 ballēm pēc vizuāli analogās skalas (VAS), palielinot vingrojuma slodzi par 1 kg, ja vingrojuma laikā nav sāpju. Papildus ekscentriskiem vingrojumiem dalībnieki stiepa *m. pectoralis minor* un starplāpstiņu muskuļus pleca horizontālās addukcijas virzienā. Kontroles grupa savukārt pildīja 8 dažādus vingrojumus - *full-can* vingrojums skapulārajā plaknē līdz 90 grādu abdukcijai, ārējā un iekšējā rotācijas, plecu retrakcija un elevācijas vingrojums, atspiešanās uz ceļiem, guļus uz vēdera horizontālā abdukcija un ārējā rotācija, papildus stiepjot *m. pectoralis minor* un starplāpstiņu muskuļus ar pleca horizontālo addukciju kā pētāmajai grupai.

Novērtējot dalībniekus pēc 26 nedēļām tika secināts, ka abas vingrojumu programmas bija vienlīdz efektīvas pleca funkciju uzlabošanā un sāpju mazināšanā, kā arī izometriski spēks un kustību apjoms nepalielinājās dalībniekiem nevienā no grupām, kas tiek skaidrots ar to, ka vingrojumi bija zemas intensitātes izturības, nevis lielas slodzes spēka vingrojumi. Lai gan VAS skalas rezultāti ievērojami uzlabojās ekscentrisko vingrojumu grupai pēc 6 nedēļām un no 6. līdz 12. nedēļai, klīniski nozīmīgi uzlabojumi bija abām grupām bez atšķirības novērtēšanā pēc 26 nedēļām.

Tika apstiprināts jau iepriekš izpētītais, ka vingrojumu programma, kas ilgāka par 12 nedēļām ir efektīvāka nekā īsākas programmas, pamatojot to ar cīpslu adaptācijas spējām slodzei. Balstoties uz rezultātiem, divu ekscentrisku vingrojumu pildīšana ikdienā var būt tikpat efektīva kā 6 koncentrisku/ekscentrisku vingrojumu pildīšana katru dienu pacientiem ar rotatoru aprocas tendinopātiju (*Dejaco et al, 2017*).

Lielbritānijā veiktā randomizēti kontrolētā pētījumā, kurā pārbaudīja trīs vingrojumu programmu efektivitāti rotatoru aprocas tendinopātiju/pleca atdures gadījumā, 120 dalībnieki tika iedalīti trīs grupās, kur pirmās grupas dalībnieki veica minimālas slodzes kustību apjoma vingrojumus (abdukcija ar nūju, ārējā rotācija ar roku gar sānu, iekšējā rotācija, palīdzot ar otru roku slidinot roku aiz muguras), otrās grupas dalībnieki veica vaļējas ķēdes vingrojumus (ar pretestības gumiju, ārējā un iekšējā rotācija, abdukcija līdz 30 grādiem), bet trešās grupas dalībnieki veica slēgtas ķēdes vingrojumus (atspiešanās no sienas, četrpūs, atspiešanās ar rokām sēžot). Visu grupu dalībnieki pildīja vingrojumus, ievērojot 10 reižu atkārtojumu skaitu, 3 piegājienus. Visi grupu dalībnieki papildus veica stiepšanas vingrojumus priekšējai un mugurējai pleca locītavas kapsulai (2x/dienā, 5 reizes pa 5s), un saņēma 3 fizioterapijas sesijas 6 nedēļu laikā, lai pielāgotu vingrojumu slodzi.

Pētījumā tika secināts, ka visu trīs grupu dalībnieki uzrādīja īstermiņa uzlabojumus (pēc 6 nedēļām) pleca nespējas un sāpju mazināšanā bez būtiskas atšķirības starp grupām, kas var liecināt par to, ka nav nozīmes vingrojumu specifikai, kamēr rotatoru aprocas cīpslas tiek dinamiski noslogotas. Pētījuma rezultātos netiek apspriests ieguvums, ko varētu dot pleca locītavas kapsulas stiepšana, par terapiju šajā gadījumā uzskatot vienīgi atšķirīgos vingrojumus katrai grupai. Pleca locītavas kapsulas stiepšanas vingrojumi tika iekļauti, balstoties uz iepriekš pierādītu efektivitāti pleca sāpju ārstēšanā (*Heron et al, 2017*).

2019. gadā publicētā Kanādas augstas kvalitātes pētījumā tika skaidrota papildus veikta glenohumerālās locītavas adduktoru koaktivācijas loma rotatoru aprocēs tendinopātiju gadījumā. Šo muskuļu nozīmi tiek skaidrota ar to, ka pleca kustību laikā tie nodrošina *humerus* galviņas depresiju. Pētījuma dalībnieki veica vingrojumus mājas apstākļos (spēka vingrojumi *m. serratus ant.*, *m. trapezius*, ārējiem un iekšējiem pleca rotatoriem), ar 10 reižu atkārtojumu skaitu, katru dienu, 6 nedēļas, papildus saņemot divas fizioterapijas sesijas pētījuma sākumā un otrajā nedēļā. Pētāmai grupai papildus esošajiem vingrojumiem bija jāveic glenohumerālās locītavas adduktoru koaktivācijas vingrojums, kur doto vingrojumu laikā apzināti jāsasprindzina *m. pectoralis minor* un *m. latissimus dorsi*.

Pētījumā tika secināts, ka pleca adduktoru koaktivācija nedod nekādu papildu labumu esošajai vingrojumu programmai, tātad rotatoru aprocēs tendinopātijas gadījumā pleca adduktoru koaktivācijai ar mērķi palielināt akromiohumerālo attālumu nav efektīvāka par ierastu rotatoru aprocēs muskuļu stiprināšanu.

Abu grupu dalībniekiem bija līdzīgi uzlabojumi *WORC* rādītājos, *VAS* rādītājos kustību laikā, nebija izmaiņu *DASH* novērtējumā, *VAS* rādītājos miera laikā un *USG* noteiktā akromiohumerālajā attālumā (*Boudreau et al*, 2019).

Secinājumi:

- lai vingrojumi būtu efektīvi ilgtermiņā, rotatoru aprocēs tendinopātijas gadījumā tie jāpilda vismaz 12 nedēļas;
- pastāv iespēja, ka fizioterapeitu vadītas grupu nodarbības var būt tikpat efektīvas kā viens-pret-viens fizioterapijas nodarbības rotatoru aprocēs tendinopātijas gadījumā, tādēļ tās ir vērts iekļaut terapijā rotatoru aprocēs tendinopātijas gadījumā, lai palielinātu pacientu iespēju saņemt fizioterapeita aprūpi, tajā pašā laikā samazinot gaidīšanas laiku un kopējās terapijas izmaksas;
- divu ekscentrisku vingrojumu (pleca ārējiem rotatoriem un *empty-can*) pildīšana ikdienā var būt tikpat efektīva kā 6 koncentrisku/ekscentrisku vingrojumu pildīšana katru dienu pacientiem ar rotatoru aprocēs tendinopātiju;
- vairumam indivīdu ar rotatoru aprocēs tendinopātiju ir izmainīta propriocepcija, un 6 nedēļu ilga rehabilitācijas programma var dot rezultātus propriocepcijas uzlabošanā;
- nav nozīmes vingrojumu specifikai, lai terapija būtu efektīva rotatoru aprocēs tendinopātijas gadījumā, kamēr rotatoru aprocēs cīpslas tiek dinamiski noslogotas.

Manuālā terapija

2015. gadā publicētā sistemātiskā pārskatā un meta-analizē tika salīdzināta manuālās terapijas efektivitāte ar citām fizioterapijas metodēm (šajā gadījumā – vingrojumiem, elektroterapiju vai pacienta izlītošanu), kā arī apvienojumā ar citām fizioterapijas metodēm rotatoru aprocēs tendinopātijas gadījumā. Ar manuālo terapiju pētījumos apzīmētas tādas metodes kā locītavu mobilizācija, manipulācija, specifiskas mīksto audu tehnikas, neirodinamiska iejaukšanās un mobilizācija ar kustību plecu joslai un mugurkaulam. Apkopojot un analizējot iekļautos pētījumus, tika pierādīts, ka kopumā manuālā terapija viena pati vai apvienojumā ar citām terapijas metodēm var būt efektīva pleca sāpju mazināšanā rotatoru aprocēs tendinopātijas pacientiem, lai gan efekts ir statistiski ticams, tomēr neliels, nevar izslēgt iespējamību, ka manuālai terapijai var būt klīniski nozīmīgs terapeitisks efekts. Tika izpētīts, ka manuālā terapija, salīdzinājumā ar placebo, ievērojami samazina sāpes, bet paliek neskaidrs, vai tā, salīdzinājumā ar placebo, uzlabo kustību apjomu pleca locītavā, bet tā vienalga var būt pārāka, lai uzlabotu nesāpīgu kustību veikšanu. Sistemātiskā pārskata

secinājumos minētas divas pacientu apakšgrupas, kuras var gūt labumu no terapijas, kurā izmantotas mobilizācijas un manipulācijas tehnikas — pacienti ar posterioinferioro kapsulāro ierobežojumu vai samazinātu cervikotorakālo ekstenziju.

Jāpiebilst, ka sistemātiskā pārskatā iekļautie 21 randomizēti kontrolēti pētījumi bija vidējas un zemas kvalitātes. Pētnieki noslēgumā min to, ka kamēr tiek veikti jauni pētījumi par manuālo terapiju, priekšroku vajadzētu dot plaši izmantotām metodēm, piemēram, vingrojumiem, kas ir pierādījuši savu efektivitāti rotatoru aprocēs tendinopātijas gadījumā. (*Desjardins-Charbonneau et al, 2015*)

Pētījumā ar mērķi salīdzināt augšējās ekstremitātes locītavu aktīvu repozicionēšanas (atkārtota, korigēta locītavas pozīcijas ieņemšana) spēju dalībniekiem ar un bez rotatoru aprocēs tendinopātijas un novērtēt, vai simptomi, funkciju ierobežojums un augšējās ekstremitātes aktīvas repozicionēšanas spēja dalībniekiem ar rotatoru aprocēs tendinopātiju ir uzlabojusies pēc 6 nedēļu ilgas rehabilitācijas. Uzdevuma pildīšanai nepieciešams speciāls aprīkojums ar galdu un ortozi rocai ar lāzera rādītāju. Dalībniekam pēc pasīvas rokas pozicionēšanas un galda jānovieto roka atkārtoti pēc iespējas tuvāk tādai pozīcijai kā iepriekš, bet veicot to aktīvi. Rezultātā mēra attāluma atšķirību starp abām rokas pozīcijām. Pētnieki gan atzīst, ka šāda aktīva locītavas repozicionēšanas uzdevuma uzticamība nav vērtēta, bet iepriekš veiktā sistemātiskā pārskatā par aktīvu locītavu repozicionēšanas uzdevumu, ir uzrādīta laba *test-retest* uzticamība (*Pairot de Fontenay et al, 2018*).

Pētījuma secinājumos izcelts pierādījums, ka dalībniekiem ar rotatoru aprocēs tendinopātiju salīdzinājumā ar veseliem indivīdiem aktīva locītavu repozicionēšanas spēja ir ierobežota. Propriocepcijas traucējumi, kas rodas iekaisuma un muskuļu-cīpslas darbības traucējumu dēļ, ir bieži sastopami starp indivīdiem ar rotatoru aprocēs tendinopātiju. Tas izskaidro traucētu reflektoro muskuļu aktivitāti, kas izmaina spēju aktivizēt muskulatūru ap pleca locītavu, lai mērķtiecīgi un koordinēti veiktu funkcionālas rokas kustības ikdienas aktivitāšu laikā. Ne visiem indivīdiem ar rotatoru aprocēs tendinopātiju sākotnēji tika konstatēti propriocepcijas traucējumi, bet tie, kuriem tika konstatēti traucējumi, pētījuma beigās aktīvas locītavu repozicionēšanas spēja uzlabojās. Papildus simptomi, funkciju un citi sākotnējie ierobežojumi samazinājās dalībniekiem ar rotatoru aprocēs tendinopātiju pēc 6 nedēļu vispārējas rehabilitācijas programmas. (*Pairot de Fontenay et al, 2018*).

Teipošana

2015. gadā veikts sistemātisks pārskats par randomizētiem kontrolētiem pētījumiem attiecībā uz teipošanas efektivitāti rotatoru aprocēs tendinopātiju ārstēšanā apskatīja gan kinezioloģiskā, gan neelastīgā teipa efektivitāti un tika izdarīti secinājumi, ka nav skaidru pierādījumu, kas apliecina, ka kinezioloģiskais teips ir klīniski rekomendējams rotatoru aprocēs tendinopātijām. Šajā pārskatā tika uzrādīta statistiski ticama, taču klīniski nenozīmīga nesāpīga pleca kustības apjoma uzlabošanās pēc kinezioloģiskā teipa aplikācijas, salīdzinot ar placebo. Šajā pašā sistemātiskajā pārskatā secināts, ka pastāv iespējamība, ka **neelastīgā** teipa aplikācija apvienojumā ar citām fizioterapijas metodēm samazina pleca sāpes, uzlabo funkciju un samazina kustību ierobežojumu, kā arī uzlabo muskuļu spēku, taču uzrādītie rezultāti nav ar klīniski nozīmīgu efektu (*Desjardins-Charbonneau et al, 2015*).

Arī 2018. gadā veikts randomizēts kontrolēts pētījums salīdzināja kinezioloģiskā teipa efektivitāti ar placebo teipa aplikāciju attiecībā uz pleca sāpēm, funkciju un spēku. Lai gan kinezioloģiskā teipa grupai pēc intervences statistiski ticami samazinājās sāpes gan miera stāvoklī, gan kustībā, kā arī uzlabojās funkcionālais stāvoklis un spēks, salīdzinot rezultātus ar placebo grupu, statistiski ticamas atšķirības bija novērojamas tikai pleca ekstenzijas spēkam, turklāt klīniskā nozīme šīm atšķirībām ir maznozīmīga (spēku vērtējot pēc 5 ballu skalas, tas atšķīrās par 0.5 ballēm).

Secinājumi:

- Kinezioloģiskā teipa aplikācijas rotatoru aprocēs tendinopātiju gadījumā, iespējams, palīdz uzlabot pleca kustības apjomu, taču efekts ir zem klīniski nozīmīgā, kas norāda uz pārliecinošu pierādījumu trūkumu par kinezioloģiskā teipa efektivitāti pleca kustības apjoma uzlabošanā personām ar hronisku rotatoru aprocēs tendinopātiju;
- Pastāv iespējamība, ka neelastīgā teipa aplikācija apvienojumā ar citām fizioterapijas metodēm samazina pleca sāpes, uzlabo funkciju un samazina kustības ierobežojumu, kā arī uzlabo muskuļu spēku, taču uzrādītie rezultāti nav ar klīniski nozīmīgu efektu.

Fizikālā terapija

Sistemātiskā pārskatā par transkutānas elektriskās nervu stimulācijas (TENS) efektivitāti rotatoru aprocēs tendinopātijas ārstēšanā, secināts, ka TENS salīdzinājumā ar placebo labāk samazina sāpes īstermiņā - uzreiz pēc terapijas sesijas (*Desmeules et al, 2015*).

TENS efektivitāte tika apskatīta arī 2014. gada veiktā sistemātiskā pārskatā par minimāli invazīvām terapijām hroniskai kalcificējošai rotatoru aprocēs tendinopātijai. Šajā pārskatā tika apskatītas arī tādas terapijas metodes kā ekstrakorporālā triecienviļņu terapija, radiālā triecienviļņu terapija, ultraskaņas vadīta perkutāna adatu terapija, lāzertterapija, ultraskaņas terapija. (*Louwerens et al, 2014*)

Šajā sistemātiskajā pārskatā tika secināts, ka īstermiņā un vidējā termiņā (3-6 mēneši) attiecībā uz pleca funkciju un sekundāri uz pleca sāpēm un kalcija depoziņu absorbciju:

- pastāv vidēja līmeņa pierādījumi, ka tā ir efektīvāka par zemas enerģijas ekstrakorporālo triecienviļņu terapiju, kā arī par terapijas neveikšanu vai placebo. Efektīvāka iedarbība var būt lokalizējot terapiju uz kalcija depoziņa vietu, nevis uz *tuberculum majus* vai uz maksimālu jutīgāko punktu. Augstas enerģijas triecienviļņu terapija var sniegt lielāku efektu funkcijas uzlabošanā 6 mēnešus pēc terapijas kā TENS, kā arī var sniegt labāku efektu sāpju mazināšanā, salīdzinot ar TENS. Šie pierādījumi liecina, ka augstas enerģijas ekstrakorporālā triecienviļņu terapija var būt efektīva pleca funkcijas uzlabošanā, sāpju mazināšanā un kalcija depoziņu absorbcijas veicināšanā;
- ir pretrunīgi pierādījumi par ultraskaņas kontrolētu adatu terapijas efektivitāti. No vienas puses ultraskaņas vadīta adatu terapija papildus augstas enerģijas triecienviļņu terapijai sniedz lielāku efektu kā tikai augstas enerģijas triecienviļņu terapija (ar vidēju pierādījumu līmeni), taču pastāv arī vidēja pierādījuma līmeņa pētījumi par adatu terapijas pārākumu pret subakromiālām kortikosteroīdu injekcijām, kuros sasniegts nenozīmīgs terapijas efekts, un ļoti zema līmeņa pierādījumi, ka ultraskaņas vadīta adatu terapija ir efektīvāka par terapijas neveikšanu. Tādējādi trūkst pārliecinošu pierādījumu par ultraskaņas kontrolētu adatu terapijas efektivitāti hroniskas rotatoru aprocēs tendinopātijas ārstēšanā (*Louwerens et al, 2014*)

2012. gadā tika veikts randomizēts kontrolēts pētījums par ekstrakorporālās triecienviļņu terapijas efektu *m. supraspinatus* hroniskas ne-kalcificējošās tendinopātijas ārstēšanā. Šajā pētījumā tika iekļauti 20 pacienti ar ne-kalcificējošo *m. supraspinatus* tendinopātiju, kam vismaz 4 mēnešus konservatīva terapija nav devusi rezultātus (vismaz 1 subakromiāla steroīdu injekcija, 1

ne-farmakoloģisks kurss vismaz 3 nedēļas, 1 kurss ar nesteroīdiem pretiekaisuma medikamentiem. Klīniski vismaz 6 mēnešu periods ar pleca sāpēm un sāpes Jobe un empty-can testos). 1 grupa saņēma ekstrakorporālu triecienviļņu terapiju 1 cm proksimāli no m.supraspinatus piestiprināšanās vietas 2 sesijās pa 3000 triecienviļņiem 0.068 mJ/mm² ar 7 dienu intervālu. Otra grupa saņēma placebo ar nepievienotu ģeneratoru. Rezultāti tika izvērtēti pēc CMS (Constant-Murley score), kas mēra sāpes, ikdienas aktivitāšu ierobežojumu, kustības apjomu un jaudu. Pētījuma rezultātā tika secināts, ka intervences grupai salīdzinājumā ar pirms-intervences stāvokli statistiski ticami uzlabojās pleca kopējā funkcija un salīdzinājumā ar placebo grupu statistiski ticami samazinājās sāpes, uzlabojās ikdienas aktivitātes un kustības apjoms, kā arī kopējās pleca funkcijas rādītāji 3 mēnešus pēc intervences (*Galasso et al, 2012*).

2015. gadā tika veikts sistemātisks pārskats ar meta-analīzi par ultraskaņas terapijas efektivitāti rotatoru aprocēs tendinopātijas ārstēšanā. Jau agrāk veikti sistemātiski pārskati uzrādīja šīs metodes neefektivitāti sāpju mazināšanā attiecībā uz rotatoru aprocēs tendinopātiju, bet norādīja, ka tā varētu būt efektīva kalcificējošās tendinopātijas ārstēšanā (*Green et al, 2003*), taču kopš 2009. gada nebija apkopotī jaunākie pētījumi, turklāt nebija veikta datu meta-analīze. Šajā sistemātiskajā pārskatā tika secināts, ka pētījumi ir zemas kvalitātes un nav iespējams veikt augstas kvalitātes secinājumus. Tomēr vidējas kvalitātes pētījumi norāda, ka ultraskaņas terapija salīdzinājumā ar placebo neuzrāda nozīmīgu atšķirību attiecībā uz sāpēm un subjektīvi izvērtēto pleca funkciju. Pastāv zema līmeņa pierādījumi, ka salīdzinājumā ar lāzerterapiju, ultraskaņas terapija uzrāda mazāku sāpju atvieglojumu 2 nedēļu laikā un ultraskaņas terapija kombinācijā ar terapeitiskiem vingrojumiem salīdzinājumā ar terapeitiskiem vingrojumiem bez ultraskaņas neuzrāda statistiski būtisku atšķirību attiecībā uz sāpēm 10 nedēļu laikā, arī pēc 6 mēnešiem. Kā arī nav nozīmīga ieguvuma pievienot ultraskaņas procedūras, kad tiek veikti pleca vingrojumi, lai uzlabotu pleca locītavas funkciju. Salīdzinot ultraskaņas terapiju ar dziļo šķērsmasāžu, šķērsmasāža uzrāda lielāku sāpju atvieglojumu un kustības apjomu abdukcijas virzienā. (*Desmeules et al, 2015*)

2018. gadā veikts randomizēts kontrolēts pētījums ar vidēju kvalitāti, kurā tika apskatīts augstas intensitātes lāzerterapijas ilgtermiņa efekts salīdzinājumā ar placebo terapiju pacientiem ar rotatoru aprocēs tendinopātiju. Abas grupas saņēma arī vingrojumu programmu rotatoru aprocēs tendinopātijai. Rezultāti uzrādīja, ka augstas intensitātes lāzerterapija sniedza statistiski ticami labāku rezultātu uzreiz pēc intervences, 3 un 6 mēnešus pēc intervences attiecībā uz aktīvu un pasīvu pleca ārējo un iekšējo rotāciju, sāpju samazināšanu un pleca funkciju pēc SPADI (*Elsodany et al, 2018*).

Secinājumi:

- TENS var mazināt sāpes īstermiņā — uzreiz pēc terapijas sesijas;
- Lai kalcificējošās vai nekalcificējošās *m. supraspinatus* tendinopātijas gadījumā uzlabotu pleca funkciju un mazinātu sāpes, ieteicams izvēlēties augstas nevis zemas enerģijas ekstrakorporālo triecienviļņu terapiju vai TENS;
- pielietojot augstas enerģijas ekstrakorporālo triecienviļņu terapiju kalcija depozītu mazināšanā kalcificējošās *m. supraspinatus* tendinopātijas gadījumā lielāks efekts ir pielietojot to tieši uz kalcija depozīta vietas nevis uz jutīgākā punkta vai *tuberculum majus*;
- Papildu vingrojumu programmai augstas intensitātes lāzerterapija sniedz lielāku efektu attiecībā uz aktīvu un pasīvu pleca iekšējās un ārējās rotācijas apjomu, sāpju mazināšanu un pleca funkcijas uzlabošanu rotatoru aprocēs tendinopātijām;
- Ultraskaņas terapija ne ilgtermiņā, ne īstermiņā nesniedz klīniski nozīmīgu efektu attiecībā uz pleca sāpju mazināšanu un pleca funkcijas uzlabošanu;
- Ultraskaņas kontrolētai adatu terapijai nav pārliciecinātu pierādījumu par efektivitāti hroniskas rotatoru aprocēs tendinopātijas ārstēšanā.

HRONISKA PATELLĀRĀ TENDINOPĀTIJA

Patellārā tendinopātija (PT) jeb "lēcēja celis" ir viena no galvenajām problēmām, kas skar elites sportistus, īpaši aktīvajā sacensību sezonā (Lim et al, 2018; Everhart et al, 2017). Visvairāk šī problēma skar volejbolistus līdz pat 44% gadījumu (Everhart et al, 2017, Andriolo et al, 2018), bet bieži novērota arī basketbolistiem 32% gadījumu, retāk futbolistiem (Everhart et al, 2017). No hroniskas tendinopātijas 17% gadījumu cieš arī sēdoša darba veicēji (Andriolo et al, 2018). Patoģenēzes mehānismi tieši sportistiem tiek saistīti ar nepiemēroti lielas slodzes piemērošanu treniņos (Lim et al, 2018), bet citos gadījumos arī ar samazinātu *m. quadriceps femoris* spēku (Andriolo et al, 2018).

Riska faktori PT attīstībai:

- sporta veidi, kas saistīti ar lekšanu un piezemēšanos (basketbols, volejbols, futbols);
- *m. quadriceps femoris* spēka samazināšanās (Lim et al, 2018) vai atrofija (Morgan et al, 2016);
- samazināta apakšējās ekstremitātes lokanība;
- nepiemēroti augsta treniņu slodze;
- lielākoties novērots vīriešiem;
- trenēšanās uz cietām virsmām (Morgan et al, 2016).

Simptomi:

- nepārejošas, stipras sāpes ceļa locītavas priekšpusē;
- sāpju pastiprināšanās ceļa fleksijas laikā – veicot pietupienus, kāpjot pa kāpnēm;
- sāpju pastiprināšanās treniņu laikā, kas iekļauj lekšanu un piezemēšanos (McCreesh et al, 2013)
- fizisko spēju samazināšanās;
- patellārās cīpslas sāpes palpējot;
- lekaisums (Everhart et al, 2017; Lim et al, 2018).

Patellārās tendinopātijas ārstēšana galvenokārt ir konservatīva, bet ir gadījumi, kad pielieto arī ķirurģisko ārstēšanu. Piemēram, ekscentrisku vingrinājumu pielietošana terapijā ir ieteicama vismaz 6 mēnešus pirms tiek apsvērta ķirurģiska iejaukšanās (Everhart et al, 2017). Zinātniskie pētījumi apstiprina, ka masāžas procedūras, pretiekaisuma medikamentu lietošana un augšstilba muskuļa stiepšana nemazina klīniskos simptomus (McCreesh et al, 2013). Arī triecienviļņu terapijai (Thijs et al, 2016; Zwerver et al, 2013) nav pierādījumu par efektivitāti patellārās tendinopātijas simptomu mazināšanā.

Ekscentriski vingrojumi

Ekscentrisku vingrinājumu pielietošana terapijā ir viena no populārākajām metodēm, kas tiek atzīta arī kā viena no efektīvākajām. Sistemātisko pārskatu autori (Andriolo et al, 2018) rekomendē ekscentriskus vingrojumus, lai mazinātu sāpes un funkciju traucējumus hroniskas patellārās tendinopātijas gadījumos.

Ekscentrisko vingrinājumu piemērošana terapijā vismaz 12 nedēļas rada ievērojamu klīnisko simptomu samazināšanos, bet tā kā simptomi var atkal parādīties tuvāko mēnešu laikā, ir ieteicams ekscentriskos vingrinājumus veikt vismaz 6 mēnešus, pirms apsvērt ķirurģisku iejaukšanos (Everhart et al, 2017).

Ir pierādīts, ka jau pēc 20 ekscentrisko vingrinājumu sesijām tendinopātijas radītās sāpes pēc vizuāli analogās skalas (no 1 līdz 10) samazinājās no 7 ballēm terapijas sākumā līdz 2 ballēm terapijas beigās ($p < 0,001$) (Lim et al, 2018). Pacienti, kuriem sāpes pēc ekscentrisko vingrinājumu terapijas krasi samazinājās ($p < 0,0001$), bet pēc 1 mēneša tomēr atjaunojās, atzīmēja, ka sāpes tāpat esot mazākas, nekā tās bija pirms terapijas uzsākšanas - pirms terapijas 67,8/100 pēc pēc vizuāli analogās skalas jeb VAS, uzreiz pēc terapijas 26,5/100 pēc VAS un 50/100 vienu mēnesi pēc terapeitisko vingrinājumu pārtraukšanas (Pedrelli et al, 2009).

Neraugoties uz to, ka ekscentriskie vingrinājumi tiek atzīti par vienu no efektīvākajām fizioterapijas tehnoloģijām, ir pierādīts, ka sportistiem tieši aktīvās sacensību sezonas laikā ekscentrisko vingrinājumu pielietošana terapijā var arī nedot vēlamos rezultātus (Lim et al, 2018).

Izometriski vingrojumi

Sistemātiskajā pārskatā, kurā aplūkoti 2 randomizēti kontrolēti pētījumi un viens kontrolēts pētījums par izometrisku vingrojumu ietekmi uz hroniskas patellāras tendinopātijas simptomiem, aprakstīts, ka izometriski vingrinājumi, veikti ar 70–80% slodzi no maksimālās pretestības 60° ceļa fleksijas leņķī un izmantojot ceļu ekstenzijas trenāžieri piecos piegājienos noturot slodzi 45 sekundes, ievērojami (līdz 85%) samazina sāpes ($p = 0,004$) pat jau pēc vienas vingrojumu sesijas, kā arī pēc četrām nedēļām var uzlabot fizisko funkciju. Izometriski vingrinājumi palīdz sāpju mazināšanā arī tad, ja sportistiem netiek samazināta vai jebkādā veidā modificēta ierasto treniņu slodze četru nedēļu laika periodā, tāpēc tie tiek atzīti par efektīvu metodi, ko izmantot īstermiņa nolūkos, piemēram aktīvās sacensību sezonas laikā. Pārskatā iekļautie pētījumi ir augstas kvalitātes, kas ļauj spriest par pārliecinošiem pierādījumiem izometrisko vingrojumu efektivitātē, lai mazinātu sāpes un uzlabotu fizisko funkciju hroniskas patellāras tendinopātijas gadījumā (Lim et al, 2018).

Augstas pretestības lēnu vingrojumu programma (Heavy Slow resistance - HSR)

Lai ar HSR treniņu palīdzību iegūtu labākus rezultātus, iesaka izmantot speciālas ierīces — trenāžierus (Leg Press Machine), ko nav iespējams izmantot mājas apstākļos. Tāpat arī nepieciešama īpaša uzmanība vingrinājumu izpildē un specifiskā atkarībā no pacienta klīniskajām izpausmēm. HSR treniņi 12 nedēļu laikā ievērojami samazināja sāpes un atjaunoja ceļa locītavas funkcionalitāti, pielietojot gan koncentriskas, gan ekscentriskas muskuļu kontrakcijas, kas tiek izpildītas kustību apjomā no 90 grādiem ceļa fleksijas līdz pilnai ceļa ekstenzijai (Lim et al, 2018).

Fasciālās manipulācijas

Fasciālās manipulācijas, kas izmantotas *m. quadriceps femoris* fascijai, izdarot spiedienu starp *m. vastus lateralis* un *m. rectus femoris* 5 minūtes, līdz izjūt fascijas slīdamības uzlabošanos, var mazināt sāpes uzreiz pēc terapijas, kā arī efekts saglabāties līdz pat mēnesim. Vidējais VAS pirms intervences

bija 67.8/100, pēc — 25.6/100). Pētījuma autori to pamato ar teoriju, ka patellārās tendinopātijas gadījumā notikusi *m. quadriceps femoris* fascijas "sabiezēšana", kas izmaina muskuļa kontrakcijas efektivitāti, un manuālais spiediens var mainīt to uz "šķidrāku stāvokli". Pētījuma rezultātu pielietojamību hroniskas patellārās tendinopātijas ārstēšanai ierobežo vairāki metodoloģiskie faktori - pētījumā bija mazs dalībnieku skaits (18), netika nodrošināta kontroles grupa, kā arī tika iekļauti dalībnieki gan ar subakūtu (3 dalībnieki), gan hronisku (15 dalībnieki) patellāro tendinopātiju, lai gan jāņem vērā, ka pilnībā visi pētījumā iesaistītie ziņoja par sāpju mazināšanos (Pedrelli et al, 2009).

Kopsavilkums

- Ķirurģiska iejaukšanās nav rekomendēta kā primārais risinājums patellārās tendinopātijas ārstēšanai, vispirms ir ieteicama konservatīva terapija;
- Augstas pretestības lēnu vingrojumu programmas treniņos vislabākos rezultātus parasti sasniedz ilgtermiņā, tāpat kā pielietojot ekscentriskos vingrinājumus, turpretī izometriski vingrinājumi pielietojami, ja nepieciešams efekts ātrākā un īsākā laikā;
- Izometriski vingrojumi, kas veikti regulāri vismaz četras nedēļas, var uzlabot fizisko funkciju;
- Sportistiem aktīvās treniņu sezonas laikā un arī pēc tās plaši atzīta terapija ir ekscentrisku vingrinājumu pielietošana terapijā, kā arī izometrisku vingrinājumu veikšana;
- *M. quadriceps femoris* fasciālās manipulācijas var mazināt sāpes gan uzreiz pēc terapijas, gan efekts var saglabāties mēnesi.

HRONISKA AHILEJA CĪPSLAS TENDINOPĀTIJA

Ahileja cīpslas tendinopātija visbiežāk skar sportistus un personas ar mazkustīgu dzīvesveidu (*Munteanu et al, 2015*).

Riska faktori, kas ietekmē Ahileja cīpslas tendinopātijas attīstību:

- vecums: 30 un vairāk gadi;
- dzimums: biežāk attīstās vīriešiem;
- svars: paaugstināta ķermeņa masa;
- cukura diabēts;
- reimatoīdais artrīts vai citas iekaisīgas locītavu saslimšanas;
- saspringti un/vai vāji apakšstilba muskuļi;
- zema gūžas/ceļa locītavu stabilitāte;
- izmaiņas pēdas un apakšējās ekstremitātes biomehānikā (*Oxford University Hospitals NHS Foundation Trust, 2018*).
- fiziskās aktivitātes tādas kā skriešana un lekšana;
- sporta treniņu kļūdas, piemēram, augsta intensitāte vai slikta tehnika, slikts aprīkojums un nelabvēlīgi vides apstākļi (piemēram, karstums, aukstums, mitrums)

Ahileja cīpslas tendinopātija tiek uzskatīta par hronisku gadījumu, kad simptomi saglabājas trīs un vairāk mēnešus. Visbiežāk sastopamie simptomi:

- progresējošas sāpes;
- pietūkums;
- traucēta funkcija;
- samazināts spēks un izturība apakšstilba muskuļos;
- rīta stīvums, taču ne ilgāks par stundu (*Oxford University Hospitals NHS Foundation Trust, 2018*).

Ahileja cīpslas tendinopātijas ārstēšana galvenokārt ir konservatīva, taču ir gadījumi, kad nepieciešama ķirurģiska iejaukšanās (*Oxford University Hospitals NHS Foundation Trust, 2018*).

Ekscentriski vingrinājumi

Wilson et al. 2018. gadā veiktā sistemātiskajā pārskatā tika iekļauti vairāki nozīmīgi pētījumi, kas pierādīja ekscentrisku vingrojumu efektivitāti terapijā pie hroniskas Ahileja cīpslas tendinopātijas. Vienā no pārskatā iekļautajiem pētījumiem tika ziņots, ka 12 nedēļu ilga ekscentrisku vingrojumu programmas izpilde ievērojami samazina sāpes maksimālās slodzes laikā, salīdzinot ar kontroles grupu. Vairāki pētnieki, kuri veikuši dažādus pētījumus konstatēja, ka ar ekscentriskiem vingrojumiem iespējams panākt ievērojamu sāpju mazināšanos. Divi citi pārskatā iekļautie pētījumi pārbaudīja arī funkciju uzlabojumus un demonstrēja nozīmīgus uzlabojumus veicot ekscentrisku vingrojumu programmu. Pārskatā iekļautie pētījumi iekļāva arī ekscentrisku un koncentrisku vingrojumu efektivitātes salīdzinājumu un tika noskaidrots, ka ekscentriski vingrojumi sniedz lielākus uzlabojumus. Kāds pārskatā iekļautais pētījums, novērtējot pacientu apmierinātību veicot vingrojumus, ziņoja, par 95% pacientu apmierinātību veicot tieši ekscentriskus vingrojumus. Sistemātiskā pārskata autori rekomendē ekscentriskus vingrojumus, lai mazinātu sāpes un funkciju traucējumus hroniskas Ahileja cīpslas tendinopātijas gadījumos. *Wilson et al.* sistemātiskais pārskats veica arī salīdzinājumu ekscentriskiem vingrojumiem ar cita tipa vingrojumiem (stiepšanās

vingrojumiem, zemākas frekvences un intensitātes vingrojumiem utt). Pārskatā iekļautie pētījumi visās kategorijās demonstrēja ievērojamus uzlabojumus, bet nekādas statistiski nozīmīgas atšķirības starp pētāmajām grupām netika fiksētas. Lai gan daži pārskatā iekļautie pētījumi atbalsta ekscentrisku iejaukšanos vairāk nekā citas vingrojumu programmas, tomēr pierādījumu līdzsvars neatbalsta vienu konkrētu vingrojumu programmas pārsvaru pār citu (*Wilson et al, 2018*).

Arī cits sistemātiskais pārskats ziņo, ka neatkarīgi no mehānisma nozīmīgi uzlabojumi tika konstatēti pacientu apmierinātības un sāpju mazināšanās rādītājos ekscentrisku vingrojumu programmas laikā (60-90% pacientu). *Magnussen et al.* sistemātiskais pārskats secina, ka šobrīd ir vairāk pierādījumu, kas atbalsta tieši ekscentrisku vingrojumu terapiju nekā citas pārskatā iekļautās metodes (injekcijas, SWT, šinas utt.). Pateicoties ekscentrisko vingrojumu zemajām izmaksām un riskam, tie var būt kā ideāla pirmā līmeņa terapijas izvele. Alternatīvas terapijas metodes būtu jāapsver pacientiem, kuri nespēj, nevēlas, vai ir neveiksmīgi ārstējušies izmantojot ekscentrisku vingrojumu programmas izpildi (*Magnussen et al, 2009*).

Intensīvi pulsējošās gaismas terapija

Randomizētā kontrolētā pētījumā pētnieki centās noskaidrot, vai intensīvi pulsējošās gaismas terapija ir efektīva īstermiņā (pēc 12 nedēļām). Pacienti, kuri piedalījās pētījumā, tika sadalīti 2 grupās, kur viena no grupām saņēma intensīvi pulsējošās gaismas terapiju, bet otra grupa — placebo terapiju. Pētījums atklāja, ka pēc 12 nedēļām starp grupām nav vērojamas nekādas statistiski būtiskas atšķirības rezultātos, kas pētniekiem ļāva secināt, ka intensīvi pulsējošās gaismas terapija neuzrāda izmērāmu ieguvumu pacientiem ar hronisku Ahileja cīpslas tendinopātiju (*Hutchison et al, 2013*).

Ortozes/šinas

Vairāku sistemātisko pārskatu autori neiesaka lietot ortozes, lai mazinātu sāpju un funkciju traucējumus pie hroniskas Ahileja cīpslas tendinopātijas, jo neviens no pārskatā iekļautajiem pētījumiem nespēja demonstrēt nozīmīgas izmaiņas funkcionālajos rādītājos (*Wilson et al, 2018; Magnussen et al, 2009; Hutchison et al, 2011; Sussmilch-Leich et al, 2012*).

Pētnieku grupa veica dalībnieku apsekošanu pēc gada, lai noskaidrotu vai nakts šinas kombinācijā ar ekscentriskiem vingrojumiem ilgtermiņā ir efektīvākas kā ekscentriski vingrojumi. Visi iekļautie pacienti 12 nedēļas bija veikuši lielas slodzes ekscentriskus vingrojumus, taču vienai pacientu grupai bez vingrojumiem tika pielietotas arī nakts šinas/ortozes. Daļa pacientu pēc 12 nedēļām turpināja vingrošanu. Pētījuma autori, veicot novērtējumus, atklāja, ka abās grupās funkcionēšanas rādītāji bija uzlabojušies arī pēc 1 gada, taču nebija statistiski nozīmīgas rādītāju atšķirības starp grupu, kas veica tikai ekscentriskos vingrojumus un grupu, kura lietoja ortozes kombinācijā ar vingrojumiem. Rezultāti pētniekiem ļāva secināt, ka ekscentriski vingrojumi uzlabo funkcionālo iznākumu, taču nakts ortozēm nav lielas klīniskās nozīmes hroniskas Ahileja cīpslas tendinopātijas terapijā (*de Jonge et al, 2010*).

Kādā 2015. gada pētījumā tika novērtēta pielāgotas pēdas ortozes efektivitāte pacientiem ar hronisku Ahileja cīpslas tendinopātiju. Pētījumā abām pacientu grupām tika pielietota ekscentriskā darba vingrojumu programma, intervences grupa izmantoja pielāgotās pēdu ortozes, kamēr kontroles grupa izmantoja viltus pēdu ortozes. Rezultātos netika novērotas statistiski nozīmīgas atšķirības starp grupām nevienā no pārbaudes laikiem (1,3,6,12 mēneši). Pētījuma autori secina, ka speciāli pielāgotās

pēdu ortozes nav efektīvākas kā parastās fiktīvās pēdu ortozes, lai mazinātu Ahileja cīpslas tendinopātijas radītos simptomus un uzlabotu pacientu funkcionālo stāvokli (*Munteanu et al, 2015*).

Augstas pretestības lēnu vingrojumu programma (*Heavy slow resistance*)

Lai novērtētu augstas pretestības lēnu vingrojumu programmas un ekscentrisku vingrojumu programmas efektivitāti pacientiem ar hronisku Ahileja cīpslas tendinopātiju, pētnieku grupa veica randomizētu kontrolētu pētījumu. Sadalot pacientus divās grupās, pētnieki novērtēšanu veica uzsākot pētījumu, pēc 12 nedēļām un pēc 52 nedēļām. Pretestības programma tika īstenota 3 reizes nedēļā, treniņieru zālē, izmantojot tās inventāru, veicot pacelšanos uz pirkstgaliem un nolaižoties lejā uz papēžiem pilnā kustību apjomā (sēdus ar saliektiem ceļiem, sēdus ar taisniem ceļiem, stāvus). Pirmajā nedēļā vingrojumi tika veikti ar 15 atkātojumiem, pakāpeniski tos mazinot līdz 6 pēdējā nedēļā un arī pakāpeniski palielinot slodzi ar katru nedēļu. Ekscentriski vingrojumi tika izpildīti 7 dienas nedēļā, 2 reizes dienā (no rīta un vakarā), veicot 2 vingrojumus uz pakāpiena, stāvot uz pirkstgaliem un tad lēnām, kontrolēti laižoties lejā, pagarinot *m. triceps surae* — vienā uzdevumā ar saliektu celi, otrā ar taisnu, veicot 15 atkātojumus 3 piegājienos. Pētījuma rezultāti uzrādīja gan sāpju mazināšanos, gan funkciju un citu simptomu uzlabošanos vienlīdzīgi abās grupās, turklāt uzlabojumi bija saglabājušies arī pēc 52 nedēļām. Pētnieku grupa secina, ka gan ekscentrisku, gan augstas pretestības lēnu vingrojumu programmas dod pozitīvus, vienlīdz labus un ilgstošus rezultātus pacientiem ar hronisku Ahileja cīpslas tendinopātiju (*Beyer et al, 2015*).

Ķermeņa vibrācijas treniņš

Salīdzinot ķermeņa vibrācijas treniņu, ekscentriskus vingrojumus un nogaidīšanas taktiku, pētnieku mērķis bija noskaidrot vai ar ķermeņa vibrācijas treniņu ir iespējams panākt labākus rezultātus (simptomu un sāpju mazināšanās, strukturālo izmaiņu mazināšanās, muskuļu elastības un *m. triceps surae* muskuļu grupas spēka palielināšanās) nekā ar ekscentrisku vingrojumu programmu vai nogaidīšanas taktiku. Tika pierādīts, ka pēc vibrācijas treniņa sāpes mazinās, taču nozīmīgāka sāpju mazināšanās sasniegta grupā, kas veica ekscentriskus vingrojumus. Grupā, kas piedalījās vibrācijas treniņā bija vērojamas strukturālo noviržu izmaiņas (noteiktas ar sonogrāfijas izmeklējumu), taču sasniegtais rezultāts bija līdzīgs arī pārējām abām grupām. Muskulatūras spēka izmaiņas abās intervencu grupās arī bija līdzīgas. Līdz ar to, pētnieki secina, ka ar ķermeņa vibrācijas treniņu labākus rezultātus sasniegt nav iespējams, taču tā var būt alternatīva vai papildinoša terapija, tiem pacientiem, kuri slikti reaģē uz ekscentrisku vingrinājumu programmu (*Horstmann et al, 2013*).

Ekstrakorporālā triecienviļņu terapija

Vispārējie secinājumi par ekstrakorporālo triecienviļņu terapiju ir jāinterpretē piesardzīgi. Kaut arī triecienviļņu terapija šķiet efektīva, pētījumi liecina par placebo efekta esamību. Tikai tad, ja triecienviļņu terapija tiek izmantota kopā ar ekscentriskiem vingrojumiem, tiek novērota mēreni izteikta sāpju mazināšanās un funkciju uzlabošanās, kas liek domāt, ka triecienviļņu izmantošana kombinācijā ar ekscentriskiem vingrojumiem, iespējams, sniegs labākus rezultātus nekā tikai ekscentriski vingrojumi (*Sussmilch-Leitch et al, 2012*).

2009. gadā publicētā pētījumā pētnieki pierādīja, ka pēc 4 mēnešu ilgas terapijas sesijas vislabākie atveseļošanās rezultāti bija intervences grupai, kas terapijā saņēma gan ekscentrisku darbu

vingrojumu programmu, gan triecienviļņu terapiju, salīdzinot ar grupu, kas terapijas laikā veica tikai ekscentrisku darba vingrojumus. Pētījuma autori uzskata, ka ekscentrisku vingrojumu programmu kombinācijā ar triecienviļņu terapiju vajadzētu piedāvāt pacientiem ar hronisku Ahileja cīpslas tendinopātiju (*Rompe, et al, 2009*).

Vispārpieņemtā/tradicionālā fizioterapija (*conventional physical therapy*)

2014. gadā publicētā randomizētā kontrolētā pētījumā tika izšķirtas divas pacientu grupas, kur viena no grupām, 12 nedēļu garumā, veica muskuļu spēka vingrojumus, bet otra grupa papildus tam veica arī ekscentriskus vingrojumus. Pēc 12 nedēļu ilgas terapijas programmas izpildes abas grupas novēroja statistiski nozīmīgu sāpju mazināšanos un funkciju uzlabošanos. Savukārt salīdzinot abas grupas netika novērotas statistiski nozīmīgas atšķirības. Pētnieki secina, ka tradicionālā fizioterapija ar vai bez papildus ekscentriskiem vingrojumiem, ir efektīva terapijas metode, lai ārstētu hronisku Ahileja cīpslas tendinopātiju. Hipotēze, ka ekscentriski vingrojumi dod labākus terapijas rezultātus, šajā gadījumā netika pierādīta, jo pacienti gan veicot, gan neveicot ekscentriskus vingrojumus sasniedza līdzīgus, statistiski nozīmīgus rezultātus (*Kedia et al, 2014*).

Kinezioloģiskā teipošana

Pētot kinezioloģiskās teipošanas ietekmi uz lēciena distanci, sāpēm un neiromotoro uzbudināmību, rezultātos netika fiksētas nekādas būtiskas atšķirības pirms un pēc teipa aplikācijas. Pētnieki secina, ka kinezioloģiskais teips nerada nekādu ietekmi uz lēciena distanci, sāpēm un neiromotoro uzbudināmību cilvēkiem ar hronisku Ahileja cīpslas tendinopātiju. Šie rezultāti neatbalsta kinezioloģisko teipošanu kā terapijas līdzekli pie hroniskas Ahileja cīpslas tendinopātijas (*Firth et al, 2010*).

Lāzerterapija

Sistemātiskā pārskata autori apskatījuši pētījumus par lāzerterapijas ietekmi uz hronisku Ahileja cīpslas tendinopātiju. Vairākos pētījumos, kas iekļauti pārskatā, lāzerterapija kombinācijā ar ekscentriskiem vingrojumiem uzrādīja labus rezultātus pēc 12 nedēļu ilgas terapijas. Sistemātiskā pārskata autori uzskata, ka lāzerterapija ir laba papildinājuma metode ekscentriskiem vingrojumiem (*Sussmilch-Leich et al, 2012*).

Kāda cita sistemātiskā pārskata autori atklājuši līdzīgu ainu pētījumos — lāzerterapija kombinācijā ar ekscentriskiem vingrojumiem dod labākus rezultātus sāpju rādītājos nekā ekscentriski vingrojumi bez lāzerterapijas (*Hutchison et al, 2011*).

Salīdzinot efektivitāti starp augstas enerģijas lāzerterapiju (*CHELT*) apvienojumā ar krioterapiju un ekstrakorporālo triecienviļņu terapiju, pētījumā noskaidrots vai abos gadījumos var statistiski nozīmīgi mazināt sāpes. Pētījuma dalībnieki tika sadalīti divās grupās, kuras papildus iepriekš pieminētajai terapijai, veica arī stiepšanās un ekscentriskus vingrojumus 2 mēnešu garumā. Atšķirība starp grupām bija statistiski nozīmīga par labu *CHELT* grupai. Pētījuma autori secina, ka izmantojot augstas enerģijas lāzera terapiju, iespējams panākt ātrāku un labāku sāpju mazināšanos, kā arī lielāku gandarījumu pacientu vidū (*Notarnicola et al, 2014*).

Kopsavilkums

- pašreizējie pierādījumi liecina, ka grūti izcelt vienu terapijas metodi, kas būtu efektīvākā, taču vairums pētnieku priekšroku dod ekscentriskiem vingrojumiem, kā arī savu efektivitāti ir pierādījusi augstas pretestības lēnu vingrojumu programma, taču tā nav pielietojama bez trenāžieru zāles aprīkojuma;
- vairākas publikācijas ziņo, ka labus rezultātus iespējams sasniegt vingrojumus kombinējot ar lāzerterapiju, triecienviļņu terapiju, ķermeņa vibrācijas treniņu;
- metodes, kurām nav pierādīta efektivitāte: kinezioloģiskā teipošana, ortozes/šinas, intensīvi pulsējošās gaismas terapija.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA

Abat, F., Alfredson, H., Cucchiari, M., et al. Current trends in tendinopathy: consensus of the ESSKA basic science committee. Part I: biology, biomechanics, anatomy and an exercise-based approach. *J Exp Orthop.* 2017 Dec; 4: 18. doi: 10.1186/s40634-017-0092-6

Abate, M., et al. Pathogenesis of tendinopathies: inflammation or degeneration? Informative review that debates the relative merits of an inflammatory concept in the pathogenesis of tendon disease. *Arthritis Res. Ther.* 11, 235 (2009). doi: 10.1186/ar2723.

Abate, M., Schiavone, C., Salini, V., Andia, I. Occurrence of tendon pathologies in metabolic disorders. *Rheumatology* 2013; 52(4):599e608. doi: 10.1093/rheumatology/kes395

Ager AL, Roy JS, et al., The effectiveness of an upper extremity neuromuscular training program on the shoulder function of military members with a rotator cuff tendinopathy: a pilot randomized controlled trial, *Military Medicine* 2019 May;184(5-6):e385-e393. doi: 10.1093/milmed/usy294.

Andriolo, L., Altamura, S. A., Reale, D., et al (2018). Nonsurgical Treatments of Patellar Tendinopathy: Multiple Injections of Platelet-Rich Plasma Are a Suitable Option: A Systematic Review and Meta-analysis. *The American Journal of Sports Medicine*, 036354651875967. doi:10.1177/0363546518759674

Beyer R., Kongsgaard M., Kjaer B.H., Ohlenschlaeger T., Kjaer M., Magnusson P. Heavy Slow Resistance Versus Eccentric Training as Treatment for Achilles Tendinopathy. *The American Journal of Sports Medicine* 43(7): 1704 - 1711, 2015. doi: 10.1177/0363546515584760

Boudreau, N., Gaudreault, N., et al. The addition of glenohumeral adductors coactivation to a rotator cuff exercises program for rotator cuff tendinopathy: a single-blind randomized controlled trial, *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 2019 Mar;49(3):126-135. doi: 10.2519/jospt.2019.8240.

Cardoso, T.B., Pizzari, T., Kinsella, R. et al. Current trends in tendinopathy management. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 2019. doi.org/10.1016/j.berh.2019.02.001

Cook J, Purdam C. Is compressive load a factor in the development of tendinopathy? *Br J Sports Med* 2012;46(3):163e8. doi:10.1136/bjsports-2011-090414

Cook JL, Rio E, Purdam CR, Docking SI. Revisiting the continuum model of tendon pathology: what is its merit in clinical practice and research? *Br J Sports Med* 2016;50(19):1187e11891. doi:10.1136/bjsports-2015-095422

Dakin, S. G., Dudhia, J. & Smith, R. K. Resolving an inflammatory concept: the importance of inflammation and resolution in tendinopathy. *Vet. Immunol. Immunopathol.* 158, 121–127 (2014). doi: 10.1016/j.vetimm.2014.01.007.

Dakin, S. G., Newton, J., Martinez, F. O. et al. Chronic inflammation is a feature of Achilles tendinopathy and rupture. *Br J Sports Med.* 52: 359–367 (2018). doi: 10.1136/bjsports-2017-098161

De Jonge S., de Vos R.J., Van Schie H.T.M., Verhaar J.A.N., Weir A., Tol J.L. One-year follow-up of a randomised controlled trial on added splinting to eccentric exercises in chronic midportion Achilles tendinopathy. *BJSM*, 44(9): 673-677, 2010. doi: 10.1136/bjism.2008.052142

Dejaco B, Habets B, et al., Eccentric versus conventional exercise therapy in patients with rotator cuff tendinopathy: a randomized, single blinded, clinical trial, *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 2017 Jul;25(7):2051-2059. doi: 10.1007/s00167-016-4223-x.

Desjardins-Charbonneau A, Roy J-S, et al., The efficacy of manual therapy for rotator cuff tendinopathy: a systematic review and meta-analysis, *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 2015 May;45(5):330-350. doi: 10.2519/jospt.2015.5455.

Docking, S.I., Ooi, C.C., Connell, D. Tendinopathy: is imaging telling us the entire story? *J Orthop Sports Phys Ther* 2015; 45(11):842e52.

Elsodany, A. M., Alayat, M. S. M., Ali, M. M. E., Khaprani, H. M. (2018). Long-Term Effect of Pulsed Nd:YAG Laser in the Treatment of Patients with Rotator Cuff Tendinopathy: A Randomized Controlled Trial. *Photomedicine and Laser Surgery*, 36(9), 506–513. doi:10.1089/pho.2018.4476

Firth B.L., Dingley P., Davies E.R., Lewis J.S., Alexander C.M. The Effect of Kinesiotape on Function, Pain, and Motoneuronal Excitability in Healthy People and People With Achilles Tendinopathy. *Clinical Journal of Sports Medicine*, 20(6): 416-421, 2010. legūts no: doi: 10.1097/JSM.0b013e3181f479b0

Heron SR, Woby SR, Thompson DP. Comparison of three types of exercise in the treatment of rotator cuff tendinopathy/shoulder impingement syndrome:a randomised control trial assessing. *Physiotherapy* 2017 Jun;103(2):167-173. doi: 10.1016/j.physio.2016.09.001.

Horstmann T., Jud H.M., Frohlich V., Mundermann A., Grau S. Whole-Body Vibration Versus Eccentric Training or a Wait-and-See Approach for Chronic Achilles Tendinopathy: a randomized clinical trial. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 43(11): 794-803, 2013. legūts no: doi: 10.2519/jospt.2013.4762

Hutchison A.M., Beard D., Pallister I., Topliss C.J., Williams P. Is physiotherapy effective for patients with a chronic mid-body Achilles tendinopathy? A systematic review of non-surgical and non-pharmacological interventions. *International Musculoskeletal Medicine*, 33(4): 152 - 160, 2011. legūts no: <https://doi.org/10.1179/1753615411Y.0000000010>

Hutchison A.M., Pallister I., Evans R.M., Bodger O., Topliss C.J., Williams P., Beard D.J. Intense pulsed light treatment of chronic mid-body Achilles tendinopathy. *The Bone and Joint Journal*, 95-B(4): 504-509, 2013. doi:10.1302/0301-620X.95B4.30558

Ingwersen KG, Jensen SL, et al., Three months of progressive high-load versus traditional low-load strength training among patients with rotator cuff tendinopathy: primary results from the double-blind randomized controlled RoCTEx trial. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine* 2017 Aug;5(8):2325967117723292. doi: 10.1177/2325967117723292

Kedia M., Williams M., Jain L., Barron M., Bird N., Blackwell B., Richardson D.R., Ishikawa S., Murphy G.A. The effects of conventional physical therapy and eccentric strengthening for insertional achilles tendinopathy. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 9(4): 488 - 497, 2014.

Kragsnaes MS , Fredberg U , Stribolt K , et al . Stereological quantification of immune-competent cells in baseline biopsy specimens from achilles tendons: results from patients with chronic tendinopathy followed for more than 4 years. *Am J Sports Med* 2014;42:2435-45. legūts no: doi:10.1177/0363546514542329

Lim, H. Y., & Wong, S. H. (2018). Effects of isometric, eccentric, or heavy slow resistance exercises on pain and function in individuals with patellar tendinopathy: A systematic review. *Physiotherapy Research International*, e1721. doi:10.1002/pri.1721

Littlewood C, Malliaras P, Chance-Larsen K, Therapeutic exercise for rotator cuff tendinopathy: a systematic review of contextual factors and prescription parameters, *International Journal of Rehabilitation Research* 2015 Jun;38(2):95-106. doi: 10.1097/MRR.0000000000000113

Maffulli N., Via A.G., Oliva F. Chronic Achilles Tendon Disorders - Tendinopathy and Chronic Rupture. *Clinical Sports Medicine*, 34: 607-624, 2015. legūts no: .doi.org/10.1016/j.csm.2015.06.010

Magnussen R.A., Dunn W.R., Thomson A.B. Nonoperative Treatment of Midportion Achilles Tendinopathy: A Systematic Review. *Clinical Journal of Sports Medicine*, 19: 54-64, 2009. legūts no: doi: 10.1097/JSM.0b013e3181818ef090

Malliaras P, Cook J, Purdam C, Rio E. Patellar tendinopathy: clinical diagnosis, load management, and advice for challenging case presentations. *J Orthop Sports Phys Ther* 2015;45(11):887e98. legūts no: doi: 10.2519/jospt.2015.5987

Malliaras P, O'Neill S. Potential risk factors leading to tendinopathy. *Apunts Med Esport* 2017;52(194):43e82. legūts no: doi: 10.1016/j.apunts.2017.06.001

McCreesh, K. M., Riley, S. J., & Crotty, J. M. (2013). Neovascularity in patellar tendinopathy and the response to eccentric training: A case report using Power Doppler ultrasound. *Manual Therapy*, 18(6), 602-605. doi:10.1016/j.math.2012.09.001

Millar, N. L., Murrell, G. A. C., & McInnes, I. B. (2017). Inflammatory mechanisms in tendinopathy – towards translation. *Nature Reviews Rheumatology*, 13(2), 110-122. doi:10.1038/nrrheum.2016.213

Morgan, S., Janse van Vuuren, E. C., & Coetzee, F. F. (2016). Causative factors and rehabilitation of patellar tendinopathy: A systematic review. *South African Journal of Physiotherapy*, 72(1). doi:10.4102/sajp.v72i1.338

Munteanu S.E., Scott L.A., Bonanno D.R., Landorf K.B., Pizzari T., Cook J.L., Menz H.B. Effectiveness of customised foot orthoses for Achilles tendinopathy: a randomised controlled trial. *British Journal of Sports Medicine*, 49: 989-994, 2015. doi:10.1136/bjsports-2014-093845

Notarnicola A., Maccagnano G., Tafuri S., Forcignano M.I., Panella A., Moretti B. CHELT therapy in the treatment of chronic insertional Achilles tendinopathy. *Lasers in Medical Science*, 29(3): 1217-1225, 2014. legūts no: doi: 10.1007/s10103-013-1510-3

O' Neill, S., Watson, P.J., Barry, S. Why are eccentric exercises effective for Achilles tendinopathy? *Int J Sports Phys Ther*. 2015 Aug; 10(4): 552-562.

Oxford University Hospitals NHS Foundation Trust. Achilles Tendinopathy: Advice and Management. 2018. legūts no: <https://www.ouh.nhs.uk/patient-guide/leaflets/files/11924Ptendinopathy.pdf>

Pairot de Fontenay B, Mercier C, et al. Upper limb active joint repositioning during a multijoint task in participants with and without rotator cuff tendinopathy and effect of a rehabilitation program. *Journal of Hand Therapy* xxx (2018) 1-6. doi:10.1016/j.jht.2018.09.009

Pedrelli, A., Stecco, C., & Day, J. A. (2009). Treating patellar tendinopathy with Fascial Manipulation. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 13(1), 73-80. doi:10.1016/j.jbmt.2008.06.002

Riley, G. Tendinopathy — from basic science to treatment. *Nat. Clin. Pract. Rheumatol.* 4, 82-89 (2008). legūts no: doi:10.1038/ncprheum0700

Rompe J.D., Furia J., Maffulli N. Eccentric Loading Versus Eccentric Loading Plus Shock-Wave Treatment for Midportion Achilles Tendinopathy. *The American Journal of Sports Medicine*, 37(3): 463-470, 2009. legūts no: doi:10.1177/0363546508326983

Sancho, I., Malliaras, P., Barton, C., Willy, R. W., & Morrissey, D. (2019). Biomechanical alterations in individuals with Achilles tendinopathy during running and hopping: a systematic review with meta-analysis. *Gait & Posture*. doi:10.1016/j.gaitpost.2019.07.121

Saylor-Pavkovich E, Strength exercises combined with dry needling with electrical stimulation improve pain and function in patients with chronic rotator cuff tendinopathy: a retrospective case series. *Int J Sports Phys Ther*, ISSN: 2159-2896, 2016 Jun; Vol. 11 (3), pp. 409-22

Sussmilch-Leitch S.P., Collins N.J., Bialocerkowski A.E., Warden S.J., Crossley K.M. Physical therapies for Achilles tendinopathy: systematic review and meta-analysis. *Journal of Foot and Ankle Research*, 5(15): 1-16, 2012. legūts no: doi:10.1186/1757-1146-5-15

Thijs, K. M., Zwerver, J., Backx, F. J. G., Steeneken, V., Rayer, S., Groenenboom, P., & Moen, M. H. (2017). Effectiveness of Shockwave Treatment Combined With Eccentric Training for Patellar Tendinopathy. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 27(2), 89-96. doi:10.1097/jsm.0000000000000332

Thorpe, C. T., Chaudhry, S., Lei, I. et al (2014). Tendon overload results in alterations in cell shape and increased markers of inflammation and matrix degradation. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 25(4), e381-e391. doi:10.1111/sms.12333 et al.

Wilson F., Walshe M., O'Dwyer T., Bennett K., Mockler D., Bleakley C. Exercise, orthoses and splinting for treating Achilles tendinopathy: a systematic review with meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 0:1-12, 2018. legūts no: doi:10.1136/bjsports-2017-098913

Zwerver, J., Hartgens, F., Verhagen, E., van der Worp, H., van den Akker-Scheek, I., & Diercks, R. L. (2011). No Effect of Extracorporeal Shockwave Therapy on Patellar Tendinopathy in Jumping Athletes During the Competitive Season. *The American Journal of Sports Medicine*, 39(6), 1191-1199. doi:10.1177/0363546510395492

Bez autora. Management of chronic Achilles tendinopathy. *Drug and Therapeutics Bulletin*, 50(8): 93-96, 2012. legūts no: doi: 10.1136/dtb.2012.08.0124