



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI GENOVA



## **Università degli Studi di Genova**

Scuola di Scienze Mediche e Farmaceutiche

Dipartimento di Neuroscienze, Riabilitazione, Oftalmologia, Genetica e Scienze Materno-Infantili

### **Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici**

A.A. 2017/2018

Campus Universitario di Savona

### **RUOLO DELLA SENSIBILIZZAZIONE CENTRALE NELLE TENDINOPATIE DELL'ARTO INFERIORE**

Candidato:

Gallotti Marco

Relatore:

Girardini Marcello



# Indice

<b>1. ABSTRACT</b> .....	4
1.1 BACKGROUND.....	4
1.2 SCOPO DELLA TESI .....	4
1.3 METODI .....	4
1.4 RISULTATI.....	5
1.5 CONCLUSIONI .....	5
<b>2. RUOLO DELLA SENSIBILIZZAZIONE CENTRALE NELLE TENDINOPATIE DELL'ARTO INFERIORE</b> .....	6
2.1 INTRODUZIONE/BACKGROUND .....	6
2.2 MATERIALI E METODI .....	9
2.3 RISULTATI.....	14
2.4 DISCUSSIONE.....	40
2.5 CONCLUSIONI .....	45
2.6 KEY POINTS.....	48
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	49

## **1. ABSTRACT**

### **1.1 BACKGROUND**

Tale *review* sistematica ha l'obiettivo di comprendere il ruolo della sensibilizzazione centrale nelle tendinopatie degli arti inferiori nella popolazione sportiva. È stato scelto il metodo della *review* sistematica dal momento che è un elemento chiave sia nella *evidence based healthcare* che nella *evidence based research*(1).

La *Central Sensitization* (CS) è una condizione clinica ormai accettata in diverse patologie croniche muscolo-scheletriche mentre nelle tendinopatie essa è presente in minori casi e ha un numero di studi minori a riguardo.

L'importanza clinica della sensibilizzazione centrale risiede nel fatto che la sua presenza è associata a maggiori livelli di dolore e minor qualità della vita così come risulta essere associata a una maggiore disabilità e a un decorso post-operatorio peggiore.

Ad oggi le conoscenze che abbiamo sull'argomento risultano essere molto forti per le tendinopatie dell'arto superiore invece sono molto limitate nell'arto inferiore dal punto di vista quantitativo(2) ma soprattutto al livello qualitativo-metodologico pertanto oltre a non poter raggiungere conclusioni definitive sull'argomento in esame, molta cautela deve essere fatta nell'inferenza dei risultati dell'arto superiore all'arto inferiore(3).

### **1.2 SCOPO DELLA TESI**

Lo scopo di questa tesi risulta essere quello di indagare quale sia il ruolo della sensibilizzazione centrale nelle tendinopatie dell'arto inferiore negli atleti tenendo conto dei *bias* metodologici che fino ad oggi sono stati identificati nei precedenti studi (2) pertanto la ricerca ha preso in considerazione la sola popolazione atletica adulta escludendo invece le popolazioni dei bambini fino all'adolescenza (18° anno di età incluso) e la popolazione anziana quindi dal 65° anno di età compiuta in poi.

È importante cercare di capire se la figura clinica della sensibilizzazione centrale risulta essere presente nelle tendinopatie dell'arto inferiore in modo tale da scegliere il trattamento in maniera più specifica e con migliori risultati (1).

### **1.3 METODI**

La strategia di ricerca si è basata inizialmente sulla costruzione del quesito clinico in base al quale sono stati interrogati tre diversi motori di ricerca: Pubmed, PEDro e Cochrane. Una volta identificata per ognuno di questi la corretta stringa di ricerca è stata effettuata una scrematura degli articoli trovati sui tre motori di ricerca.

Al termine della ricerca (implementata col metodo della *snowball technique*) sono stati identificati 15 articoli oggetto di studio della *Review Sistemica*.

#### **1.4 RISULTATI**

I risultati confermano dal punto di vista istologico e patofisiologico che sono presenti, in soggetti tendinopatici, sostanze “sensibilizzanti” le quali contribuiscono all’esperienza di dolore. La maggior parte degli studi analizzati in questa *review* presentano dei segni oggettivi di presenza di sensibilizzazione centrale quanto più la tendinopatia risulti essere cronica. Nonostante il PPT sia il QST maggiormente utilizzato, segni oggettivi della presenza di sensibilizzazione centrale sono stati riscontrati anche tramite lo studio della *widespread hyperalgesia*, del *two point discrimination*, la valutazione della presenza di deficit motori bilaterali o della *localized cold pain hyperalgesia*, della CPM (*conditioned pain modulation*) e infine dell’allodinia meccanica e vibratoria. Oltre che ai QST dovrebbe essere utilizzato anche il *Central Sensitization Inventory* per valutare la presenza di sensibilizzazione centrale ed inoltre bisognerebbe conferire il meritato approfondimento alle variabili psicologiche.

#### **1.5 CONCLUSIONI**

Si può concludere (in primo luogo grazie a ricerche in campo istologico e patofisiologico) che tra le cause di persistenza del dolore nelle tendinopatie achillee e patellari all’interno della popolazione adulta sportiva c’è quella della sensibilizzazione centrale. I pochi studi trovati in letteratura presentano però un campione inquinato da diverse variabili confondenti (*selection bias*) che alterano i risultati finali. L’aspetto temporale sembra essere fondamentale infatti la tendinopatia più è cronica più è possibile che si instauri il meccanismo della sensibilizzazione centrale. E’ consigliabile, per gli studi a venire, prendere in considerazione specifiche variabili psicologiche poiché sono un fattore di rischio per lo sviluppo di CS. Oltre al PPT devono essere utilizzati altri QST per l’identificazione della sensibilizzazione centrale e altri strumenti quali il *two point discrimination*, la CPM, la valutazione della presenza di deficit motori bilaterali ed inoltre è necessario utilizzare la scala del CSI (*Central Sensitization Inventory*) appositamente creato per lo studio della sensibilizzazione centrale nei disordini muscolo scheletrici. I pazienti affetti da sensibilizzazione centrale beneficerebbero quindi di un intervento più *top down* che *bottom up*. Naturalmente i risultati di tale *review* risultano essere limitati, è necessaria ulteriore ricerca per la conferma o disconferma dei risultati discussi.

# **RUOLO DELLA SENSIBILIZZAZIONE CENTRALE NELLE TENDINOPATIE DELL'ARTO INFERIORE**

## **2.1 INTRODUZIONE/BACKGROUND**

L'incidenza delle tendinopatie sta crescendo a causa di una maggiore partecipazione all'attività sportiva. Circa il 30% dei runner va in contro a tendinopatia Achillea con un'incidenza annuale compresa tra il 7 e il 9% (3). La tendinopatia patellare è comune nei pallavolisti (13%), negli atleti di handball (13%), basket (12%) e nei calciatori (2,5%). Relativamente alla patogenesi del dolore tendineo quel che si sa in letteratura è che tutto inizia con dei cambiamenti all'interno della struttura del tendine che però spesso risultano essere, seppur progressivi, asintomatici (4). Nella fase acuta è possibile trovare dei segni dell'infiammazione (citochine e fattori immunomodulanti) con proliferazione cellulare che può causare l'esordio del dolore e degradazione con necrosi della matrice extra-cellulare (5). In questa fase vi è però anche un tentativo di guarigione del tendine stesso ma quando la quantità di cellule infiammatorie derivanti da sovraccarico e stress meccanico superano i fattori protettivi allora insorge il dolore tendinopatico. Questo processo accade soprattutto nel momento in cui il tendine non ha il tempo necessario per espletare la sua fase riparativa e viene sottoposto o ad eccessivo riposo o ad eccessivo sovraccarico aggiuntivo (6). Sebbene la fonte di dolore non risulta ad oggi ancora essere chiara (7), sembra che i fattori di rischio maggiormente predisponenti all'esordio di tale patologia siano l'*overuse*, l'alterazione della funzione dell'arto inferiore, fattori biomeccanici articolari e infine fattori di rischio intrinseci.

Alcune persone a causa del problema tendinopatico riescono comunque a proseguire il lavoro e lo sport ma il problema risulta essere sottostimato anche perché solo il 30-50% delle persone ricevono un trattamento raccomandato, il 20-30% ricevono un trattamento senza evidenze o addirittura dannoso mentre ben il 96% delle persone ricevono un trattamento con assenza di evidenza (8) (9).

Sebbene le caratteristiche patofisiologiche, seppur con qualche area grigia, e sebbene i principi riabilitativi sembrano essere ben saldi relativamente alla presa in carico della tendinopatia, ci sono alcune tendinopatie che non seguono un decorso fisiologico nel percorso di guarigione e che diventano al livello clinico e riabilitativo una vera e propria sfida per il fisioterapista. Spesso problemi muscolo-scheletrici cronici risultano essere caratterizzati da un fenomeno di auto-sostentamento del dolore che la moderna

neuroscienza definisce sotto il nome di sensibilizzazione centrale. La sensibilizzazione centrale è un normale meccanismo adattativo che permette la protezione della zona lesionata, tale normale meccanismo adattativo al cessare dello stimolo periferico dovrebbe spegnersi lasciando che il nocicettore e i neuroni centrali tornino alla normalità. Succede però che al perdurare dello stimolo nocicettivo periferico i neuroni centrali iniziano ad adattarsi riducendo le loro soglie di attivazione, passando dunque da un normale meccanismo di plasticità adattativa a un meccanismo di plasticità attiva-dipendente. Il problema patologico insorge quando si instaura la terza fase ovvero quella della plasticità attività-indipendente in cui nuovi recettori vengono trascritti e trasportati dal nucleo alla sinapsi. Il neurone centrale diventa in grado di auto-mantenere il suo stato di iperattivazione fino a che non si instaurano veri e propri cambiamenti strutturali dal momento che l'eccito-tossicità porta a morte neuronale degli interneuroni. Se si susseguono la concatenazione di tali eventi l'individuo vive uno stato di dolore in assenza di *noxa* patogena periferica in quanto è auto mantenuta. La sensibilizzazione centrale è caratterizzata da una serie di disfunzioni le quali nel complesso determinano una aumentata responsività agli stimoli come ad esempio allo stimolo meccanico, a sostanze chimiche, alla luce, al suono, al freddo, al caldo e infine allo stress e alla elettricità. I pazienti caratterizzati da CS si presenteranno con un allargamento del campo recettoriale. Il campo recettivo di un neurone è la zona di spazio di cui un neurone è responsabile, è quella zona che quando viene stimolata attiva il neurone. Il campo recettivo non è stabile, ma si può modificare e allargare, se il neurone è sensibilizzato. Inoltre un paziente con sensibilizzazione centrale può presentare un dolore spesso discontinuo, non-prevedibile che aumenta con movimenti aspecifici; un pattern stimolo-risposta incoerente; irritabilità, iper-algesia, *after-sensation*, disestesie varie associate, ipersensibilità a luce, suoni, tatto e spesso non risponde ai FANS(10) (11). Inoltre è come se la sensibilizzazione centrale determinasse una attivazione dei recettori del dolore anche in condizioni di riposo, con una iperattivazione delle aree cerebrali deputate alla nocicezione (*insula, anterior cingulate cortex and prefrontal cortex, brain stem nuclei, dorsolateral frontal cortex and parietal associated cortex*) e un associato mal funzionamento delle vie di inibizione del dolore accompagnati a loro volta da elementi umorali negativi come catastrofizzazione, rabbia, senso di ingiustizia ricevuta e stress psicosociale.

La CS è un aspetto clinico ben chiaro in diverse patologie croniche come il whiplash, la fibromialgia, l'osteoartrite, l'emicrania etc mentre in altre condizioni croniche come la

lombalgia, il dolore di spalla ed anche nelle tendinopatie (oggetto della nostra review) essa è presente in minori casi.

L'importanza clinica della sensibilizzazione centrale risiede nel fatto che ci sono evidenze in letteratura che dimostrano come la sua presenza in patologie muscolo-scheletriche è associata a maggiori livelli di dolore e minor qualità della vita così come risulta essere associata a una maggiore disabilità e a decorsi post-operatori peggiori.

Per riconoscere la presenza di sensibilizzazione centrale il clinico può utilizzare diversi sistemi: la percezione soggettiva della presenza di una esperienza di dolore disproporzionata rispetto al reale danno anatomico segmentale che il paziente presenta, la scala del Central Sensitization Inventory, la presenza di dolore diffuso oltre l'area di nocicezione primaria o infine attraverso la combinazione di diversi *quantitative sensory testing* (qst) secondo le linee guida del *german research network on neuropathic pain* (1).

L'obiettivo di questo studio è pertanto cercare di capire se nelle tendinopatie dell'arto inferiore ci sia la possibilità del fatto che si instauri il meccanismo della sensibilizzazione centrale valutando gli studi che fino ad oggi si sono occupati dell'argomento.

Una recente *review* sistematica ha riportato la presenza della sensibilizzazione centrale nelle tendinopatie ma dal momento che queste scoperte sono state individuate sui soli tendini dell'arto superiore questi dati non possono essere generalizzati all'arto inferiore(12). Infatti è stato spesso argomento di critica il fatto che diversamente dalle tendinopatie dell'arto superiore individui con tendinopatia dell'arto inferiore non mostravano segni di sensibilizzazione centrale. Esistono evidenze che supportano questa asserzione così come studi che sembrano confermare l'assenza di sensibilizzazione centrale nelle tendinopatie dell'arto inferiore. In contrasto a ciò ci sono anche prove che suggeriscono che persone con tendinopatia Achillea mostrano un'alterata modulazione del dolore a livello centrale.

Tale *review* nasce proprio dalla necessità di rispondere definitivamente al quesito clinico relativo alla presenza o assenza di sensibilizzazione centrale nelle tendinopatie dell'arto inferiore senza però incappare nell'errore che fino ad ora le *review* che si sono occupate dell'argomento hanno fatto ovvero il non considerare l'eterogeneità dei risultati dati dalle variabili confondenti. Le principali variabili confondenti che inquinano i dati degli studi che analizzano la presenza della sensibilizzazione centrale nelle tendinopatie dell'arto inferiore sono relative alla popolazione esaminata che spesso è anziana, presenta obesità e/o comorbidità e/o disturbi metabolici e/o livelli di attività che di per se stessi risultano essere

fattori di rischio per lo sviluppo della sensibilizzazione centrale. Un altro fattore che tale *review* vuole analizzare è la considerazione di studi che abbiano criteri diagnostici per la tendinopatia paragonabili e sovrapponibili (ciò è particolarmente difficile nel caso delle tendinopatie dove riscontriamo una grande variabilità nei principi diagnostici). Un'adeguata documentazione e considerazione dei potenziali fattori di confondimento risulta dunque essere necessaria al fine di permettere una valida possibilità di paragone tra i dati ottenuti da diversi studi. E' per questo che tale *review* presenterà dei rigidi criteri di inclusione e di esclusione che se non rispettati non permetteranno agli studi in esame di essere inclusi nell'analisi per la risposta al quesito clinico.

## 2.2 MATERIALI E METODI

A partire dal 1/02/2019 fino al 15/03/2019 è stata condotta una ricerca bibliografica relativamente all'argomento cardine dell'elaborato seguendo i principi che seguono. Due reviewer si sono confrontati, alla luce dello stato dell'arte odierno, su quali fossero i criteri di inclusione necessari per svolgere tale tipo di elaborato. Una volta concordati in base alle odierne necessità della letteratura, un *reviewer* (Ma.Ga.) si è occupato della ricerca bibliografica confrontandosi quando necessario con un secondo *reviewer* (Ma. Gi.) per capire se le caratteristiche dei diversi studi soddisfacevano o meno i criteri di inclusione ed esclusione dello studio stesso. La strategia di ricerca si è basata su una iniziale costruzione del quesito clinico sulla base del quale sono stati poi interrogati i diversi motori di ricerca:

Ruolo della sensibilizzazione centrale in nella popolazione sportiva adulta affetta da tendinopatie dell'arto inferiore.

Per renderlo un quesito il titolo della tesi è stato modificato in:

Qual'è il ruolo della sensibilizzazione centrale nella popolazione sportiva adulta affetta da tendinopatie dell'arto inferiore?

Il modello P(*patient*)I(*intervention*)C(*comparison*)O(*outcome*) è stato imposto in questo modo:

P= patient/population/problem= tendinopatie dell'arto inferiore

O= outcome = sensibilizzazione centrale

Dal momento che non è presente né una popolazione con cui dover confrontare i risultati attesi né un intervento di cui valutare gli effetti sono state escluse dal PICO le componenti I(intervention) e C(comparison/comparator/control).

La stringa di ricerca definitiva è stata (relativamente al motore di ricerca di **Pubmed**) questa:

(tendinopathies OR tendonopathy OR tendonopathies OR tendinosis OR tendinoses OR tendonosis OR tendonoses OR tendinitis OR tendinitides OR tendonitis OR tendonitides OR enthesopathy OR "tendon entrapment" OR tenosinovitis)

AND

("central sensitization" OR "central sensitizations" OR sensitization OR sensitizations OR central OR "central nervous system sensitization")

AND

("lower extremity" OR extremities OR lower OR "lower extremities" OR "lower limb" OR limb OR "lower limbs" OR "membrum inferius" OR extremity OR buttocks OR foot OR ankle OR forefoot OR heel OR hip OR knee OR leg OR thigh)

NOT

(child OR children OR "child preeschool" OR adolescent\* OR adolescence OR teen\* OR teenager\* OR youth OR "female adolescent\*" OR "male adolescent\*" OR aged OR elderly)

La definitiva stringa di ricerca è stata la seguente ed ha prodotto 70 risultati.

Per avere una maggiore quantità di studi analizzabili non sono stati inseriti tra i termini di ricerca i *mesh terms* delle parole "athlete" (e simili) dal momento che la ricerca sull'argomento specifico in letteratura è molto ridotta relativamente all'arto inferiore e si sarebbe rischiato di restringere troppo il campo della ricerca (come già affermato da studi simili).

Il risultato di tale ricerca ha prodotto 70 risultati da analizzare, in base ai criteri di inclusione ed esclusione della *review*, al livello di Title e Abstract per capire se inserirli o meno nella valutazione.

Anche nella ricerca su PEDro la *review* si è basata sul rispetto del medesimo PICO.

P= patient/population/problem= tendinopatie dell'arto inferiore

O= outcome = sensibilizzazione centrale

La ricerca in **PEDro** ha previsto inizialmente la ricerca in simple search del termine "tendinopath\*" con 159 risultati, per rendere la ricerca più specifica sono poi stati utilizzati insieme i termini "tendinopath\*" e "lower\* limb\*" che hanno dato 8 risultati. A questo punto la ricerca non è andata oltre dal momento che combinando questi due termini al termine "sensitization" o "central sensitization" o altri mesh terms non sono stati trovati ulteriori risultati. Oltre ad aver svolto una simple search abbiamo sfruttato la modalità di advanced search.

Tale strategia di ricerca ha reso disponibili 10 risultati i quali non si sono rivelati, così come i risultati della prima strategia di ricerca, utili.

Anche nella ricerca su **Cochrane Library** ci siamo basati sul rispetto del medesimo PICO. La ricerca si è inizialmente basata sulla ricerca dei mesh terms per le parole chiave del nostro elaborato cioè:

- Tendinopathy
- Central Sensitization
- Lower Limb

La ricerca con i *mesh term* per tendinopathy combinati insieme con l'operatore booleano "OR" ha prodotto 1004 risultati

La ricerca con i *mesh term* per Central Sensitization combinati insieme con l'operatore booleano "OR" ha prodotto 104867 risultati

La ricerca con i *mesh term* per Lower Limb combinati insieme con l'operatore booleano "OR" ha prodotto 191437 risultati

La ricerca dei *mesh term* dei singoli elementi combinati tra loro con l'operatore booleano "AND" ha prodotto la seguente stringa di ricerca:

(tendinit\* or tendiniti\* or tendinos\* or tendonos\* or tendinopath\* or tendonopath\*) and (sensitization\* or central or "central sensitization\*") and ("lower limb\*" or extremity\* or lower or "lower extremity\*" or limb\* or "limb\* lower" or "membrum inferius")

La quale ha individuato 17 risultati.

Scrematura degli articoli trovati sui tre motori di ricerca:

L'eleggibilità degli studi che potessero far parte della *review* sistematica si è basata sui seguenti criteri di inclusione e di esclusione:

Criteri di inclusione:

- Atleti
- Popolazione adulta

Criteri di Esclusione:

- Bambini e Adolescenti (quindi dai 0 ai 18 anni)
- Persone all'interno e oltre il 65° anno di età

Sulla base di questi criteri sono stati scremati gli articoli:

- Dal primo database PUBMED che ha prodotto 70 risultati sono stati esclusi 65 articoli per cui ne sono rimasti 5
- Nel secondo database PEDro abbiamo dovuto escludere tutti i risultati della ricerca in quanto tale database si dedica per lo più alla valutazione di RCT in cui vengono confrontati diversi trattamenti riabilitativi (elemento che non è presente nel nostro progetto di ricerca).
- Nel terzo database ovvero su Cochrane non è stato incluso alcuno studio in quanto non soddisfaceva le caratteristiche dei criteri di inclusione e di esclusione

Relativamente a tali articoli è stata effettuata una ricerca basata sulla "*snowball technique*" che è andata ad indagare la bibliografia dei 5 articoli per individuare altri articoli che potevano essere di interesse per il nostro quesito clinico. Al termine di tale ulteriore ricerca siamo dunque giunti al risultato di 15 articoli i quali sono stati poi oggetto di studio della *Review Sistemica*.

Il processo di identificazione, scrematura e *snowball technique* degli studi da analizzare per lo sviluppo di tale review è riassunto in flow chart (Figura 1).

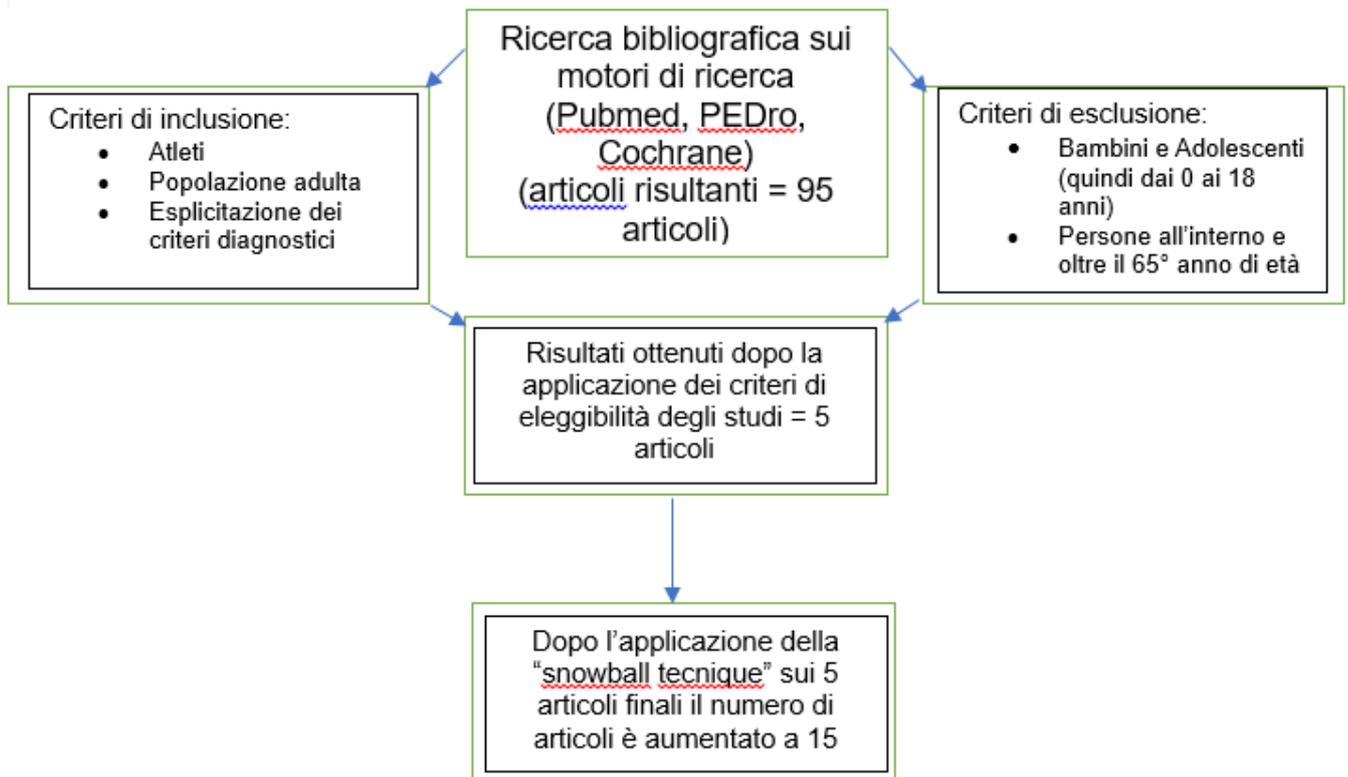


Figura 1

## 2.3 RISULTATI

Un riassunto dei contenuti degli studi presi in esame è disponibile in Tabella 1.

RIFERIMENTO BIBLIOGRAFICO	TIPO DI STUDIO	OBIETTIVO	MATERIALI E METODI	RISULTATI	CONCLUSIONI
<p><b>1) CHRONIC MID PORTION ACHILLES TENDINOPATHY IS NOT ASSOCIATED WITH CENTRAL SENSITISATION</b></p> <p>Ian W Skinner<sup>1</sup>, James R Debenhama, Sarah A Krumenachera, Max K Bulsarab, Benedict M Wanda</p>	<p>CASE CONTROLLED REPEATED MEASURES STUDY</p>	<p>IT IS SUGGESTED THAT THE NEW NERVE GROWTH, WHICH ACCOMPANIES THE NEO VESSELS, PRODUCE SENSITISING SUBSTANCES, SUCH AS SUBSTANCE P, GLUTAMATE AND CALCITONIN GENE RELATED PEPTIDE THAT MIGHT CONTRIBUTE TO THE PAIN EXPERIENCE.</p> <p>THE PRESENT STUDY AIMED TO IDENTIFY IF PEOPLE WITH MID PORTION, UNILATERAL AT DEMONSTRATE ALTERED REMOTE PRESSURE PAIN THRESHOLD (PPT), A POSSIBLE MARKER OF CENTRAL SENSITISATION. DOES PARTICIPANTS WITH</p>	<p>PARTICIPANTS WERE CONSIDERED ELIGIBLE FOR THE AT GROUP IF THEY FULFILLED THE FOLLOWING CRITERIA: MORE THAN A SIX-WEEK HISTORY OF PAIN IN THE ACHILLES TENDON MID-PORTION, SUBJECTIVE PERCEPTION THAT THEY WOULD SCORE MORE THAN 3 OUT OF 10 ON A PAIN SCALE IF ASKED TO HOP 10 TIMES ON THEIR AFFECTED SIDE, A PALPABLY THICKENED AND PAINFUL ACHILLES TENDON MID-PORTION, A VISA-A SCORE OF LESS THAN 80/100, 18-60 YEARS OF AGE, FLUENT IN WRITTEN/SPOKEN ENGLISH AND ABLE TO PROVIDE INFORMED CONSENT. PARTICIPANTS WERE EXCLUDED FROM THE AT GROUP IF THEY WERE PREGNANT, HAD RECEIVED TREATMENT FOR ANOTHER LOWER LIMB INJURY, UPPER LIMB INJURY OR LUMBAR SPINE PROBLEM IN THE PAST 12 MONTHS, HAD A MEDICAL CONDITION PRECLUDING PHYSICAL ACTIVITY, BILATERAL AT, ACHILLES TENDON SURGERY ON EITHER LEG IN THE PAST, OR IF THEY HAD INSERTIONAL AT, AS DEFINED BY MAFFULLI ET AL. (2004)</p> <p>PARTICIPANTS WERE INCLUDED IN THE CONTROL GROUP IF THEY WERE FLUENT IN WRITTEN AND SPOKEN ENGLISH AND WERE ABLE TO PROVIDE INFORMED CONSENT. PARTICIPANTS WERE EXCLUDED FROM THE CONTROL GROUP FOR THE SAME REASONS AS THE AT GROUP AND ALSO IF THEY HAD A HISTORY OF</p>	<p>THERE WAS NO SIGNIFICANT DIFFERENCE BETWEEN LEFT AND RIGHT. ALL ADDITIONAL ANALYSES WERE NOT STRATIFIED BY LEFT AND RIGHT SIDE. NONE OF THE LOCATIONS DEMONSTRATED A SIGNIFICANT DIFFERENCE BETWEEN PPT SCORES. THE FIRST DORSAL INTEROSSEOUS MUSCLE WAS OF BORDERLINE NON-SIGNIFICANCE (<math>P=0.056</math>). THE MEAN PPT IS THE AVERAGE OF THE SECOND AND THIRD TRIALS IN NEWTONS. P-VALUES ARE PROVIDED FOR THE COMPARISON OF HEALTHY AND TENDINOPATHY GROUPS.</p>	<p>STATISTICAL ANALYSIS SHOWED NO SIGNIFICANT DIFFERENCE BETWEEN THE PARTICIPANTS WITH AT AND HEALTHY PARTICIPANTS AT ANY OF THE FOUR LOCATIONS TESTED. WE FOUND NO EVIDENCE OF WIDESPREAD MECHANICAL SENSITIVITY IN PATIENTS WITH AT, SUGGESTING THAT CENTRAL SENSITISATION MIGHT NOT BE AN IMPORTANT PART OF THIS CLINICAL CONDITION.</p> <p>A SIGNIFICANTLY OLDER PARTICIPANT GROUP MAY INFLUENCE PPT TESTING. WHILST AGE WAS NOT A SIGNIFICANT CO-VARIANT WHEN TESTED INDEPENDENTLY IN OUR STUDY, WHEN COMBINED WITH GENDER IT WAS SIGNIFICANT, SUGGESTING AN INTERACTION BETWEEN THE TWO COVARIANTS.</p> <p>AN EMERGING THOUGHT IS THAT CENTRAL SENSITISATION IS ONLY EVIDENT IN CERTAIN INDIVIDUALS WITH AT AND THE ONSET OF SYMPTOMS WHICH REPRESENT CENTRAL SENSITISATION, WIDESPREAD HYPERALGESIA, IS DEPENDENT ON THE STAGE OF THE INSULT TO THE TENDON.</p> <p>ONE POSSIBILITY IS THAT CENTRAL SENSITISATION AND CNS MEDIATED CHANGES ARE ONLY EVIDENT DURING CERTAIN STAGES OF TENDINOPATHY. IT IS POSSIBLE FOR EXAMPLE THAT A REACTIVE TENDINOPATHY, WHICH IS COMMONLY SEEN IN YOUNGER ATHLETES WILL NOT DEMONSTRATE SIGNS OF CENTRAL INVOLVEMENT, HOWEVER A DEGENERATIVE TENDINOPATHY WHICH IS MORE LIKELY TO PRESENT IN AN OLDER PATIENT MAY DEMONSTRATE EVIDENCE OF CENTRAL SENSITISATION. AS OUR INCLUSION CRITERIA ONLY REQUIRED PARTICIPANTS TO HAVE BEEN IN PAIN FOR SIX WEEKS, IT IS UNLIKELY DEGENERATIVE TENDINOPATHIES WOULD PRESENT IN THIS TIME. FUTURE STUDIES WITH FURTHER STRATIFICATION OF PARTICIPANTS ON THIS BASIS ARE WARRANTED.</p>

		AT HAVE LOWER PRESSURE PAIN THRESHOLD SCORES THAN THOSE WITHOUT AT?	ACHILLES TENDON PAIN OR SURGERY.  TWO INVESTIGATORS (IS AND SK) WERE TRAINED IN THE USE OF THE ALGOMETER BASED ON THE PROTOCOL BY CHESTERTON ET AL. (2007),		
<p><b>2) ASSOCIATION OF PSYCHOLOGICAL VARIABLES AND OUTCOME IN TENDINOPATHY: A SYSTEMATIC REVIEW</b></p> <p>Adrian Mallows,<sup>1</sup> James Debenham,<sup>2</sup> Tom Walker,<sup>3</sup> Chris Littlewood<sup>4,5</sup></p>	RS	<p>THE PURPOSE OF THIS PAPER WAS TO DETERMINE THE FOLLOWING: 1.ARE PSYCHOLOGICAL VARIABLES ASSOCIATED WITH TENDINOPATHY? 2.ARE OUTCOMES FROM CONSERVATIVE MANAGEMENT OF TENDINOPATHY LINKED TO THE PRESENCE OF PSYCHOLOGICAL VARIABLES?</p>	<p>THE REVIEW INCLUDED ADULT PARTICIPANTS WITH A CLEAR DIAGNOSIS OF A TENDON-RELATED DISORDER, INCLUDING TENDINOSIS, TENDINITIS, TENDINOPATHY OR SYNONYMS, FOR EXAMPLE, TENNIS ELBOW. IN KEEPING WITH PREVIOUS REVIEWS, MINIMAL DIAGNOSTIC CRITERIA OF A LARGELY PRESERVED RANGE OF MOTION WITH PAIN PROVOKED BY LOADING OF THE TENDON WAS REQUIRED. STUDIES WITH MIXED OR NON-SPECIFIC DIAGNOSES, OR THOSE CONCERNED WITH THE RISK OF DEVELOPING TENDINOPATHY WERE EXCLUDED. ADDITIONALLY, STUDIES INVESTIGATING TENDINOPATHY CONSIDERED TO BE AS A RESULT OF AN INTERVENTION, FOR EXAMPLE, FLUOROQUINOLONE, STUDIES USING PARTICIPANTS WITH A KNOWN SPECIFIC DISEASE PRESENT (EG, SPONDYLOARTHROPATHY), OR CONCERNED WITH TENDON RUPTURE OR POSTSURGICAL RECOVERY WERE ALSO EXCLUDED. SELF-REPORTED PSYCHOLOGICAL MEASURE(S) MEASURING EMOTIONAL AND COGNITIVE VARIABLES KNOWN TO BE ASSOCIATED WITH PERSISTENT PAIN WERE INCLUDED. MEASUREMENTS OF PAIN AND DISABILITY, PLUS ANY OTHER CLINICAL OUTCOMES WERE INCLUDED. ANY STUDY DESIGN THAT INCORPORATED MEASUREMENT OF PSYCHOLOGICAL STATUS</p>	<p>OVERALL, THERE IS CONFLICTING EVIDENCE RELATING THE PRESENCE OF PSYCHOLOGICAL VARIABLES AND THEIR ASSOCIATION WITH TENDINOPATHY. SIX STUDIES (FIVE OF HIGH QUALITY AND ONE OF MODERATE QUALITY) SUPPORT A STATISTICALLY SIGNIFICANT POSITIVE ASSOCIATION BETWEEN THE PRESENCE OF PSYCHOLOGICAL VARIABLES AND TENDINOPATHY. FOUR OF THESE INVESTIGATED LE, ONE RT AND THE OTHER AT. FOUR STUDIES (THREE OF HIGH QUALITY AND ONE OF MODERATE QUALITY) DEMONSTRATED NO STATISTICALLY SIGNIFICANT ASSOCIATION BETWEEN PSYCHOLOGICAL VARIABLES AND TENDINOPATHY. TWO OF THESE INVESTIGATED LE, ONE RT AND THE OTHER PT. ONE MODERATE-QUALITY STUDY INVESTIGATED AT AND SHOWED A STATISTICALLY SIGNIFICANT NEGATIVE CORRELATION BETWEEN LEVELS OF KINESIOPHOBIA AND HEEL-RISE WORK RECOVERY, SUGGESTING A NEGATIVE EFFECT ON THE EFFECTIVENESS OF TREATMENT. THREE STUDIES, TWO INVESTIGATING LE AND THE OTHER AT SUPPORT A STATISTICALLY SIGNIFICANT POSITIVE ASSOCIATION. ONE MODERATE-QUALITY STUDY INVESTIGATING AT FOUND THAT AT 5-YEAR FOLLOW-UP INCREASED FEAR OF MOVEMENT WAS STATISTICALLY SIGNIFICANT FOR AN ASSOCIATION WITH REDUCED HEEL-RISE WORK RECOVERY. THERE IS LIMITED EVIDENCE FROM ONE MODERATE-QUALITY CROSSSECTIONAL STUDY TO SUGGEST ANXIETY AND DEPRESSION ARE NOT ASSOCIATED WITH PT. THERE IS LIMITED EVIDENCE FROM ONE MODERATE-QUALITY CASE SERIES TO SUGGEST KINESIOPHOBIA IS ASSOCIATED WITH AT. CHANGES IN THE CNS OR CENTRAL SENSITISATION IS MUCH MORE THAN GENERALISED HYPERSENSITIVITY TO PAIN AND</p>	<p>LIMITED EVIDENCE EXISTS LINKING PSYCHOLOGICAL VARIABLES AND AT AND PT, BUT CURRENT EVIDENCE SUGGESTS PT IS NOT ASSOCIATED WITH ANXIETY OR DEPRESSION AND KINESIOPHOBIA MAY BE LINKED WITH SUBOPTIMAL OUTCOMES IN AT. AS SUCH, WHEN A PERSON IS SUSPECTED TO HAVE TENDINOPATHY, CLINICIANS SHOULD CONSIDER USING VALIDATED SCREENING TOOLS FOR THE PRESENCE OF PSYCHOLOGICAL VARIABLES WHICH MAY CONTRIBUTE TO SUBOPTIMAL OUTCOMES. MANAGEMENT TO ADDRESS THE PRESENCE OF SPECIFIC VARIABLES WOULD NEED TO BE TAILORED FOR THE INDIVIDUAL'S CIRCUMSTANCES, BUT CONSIDERATION SHOULD BE GIVEN TO PROVIDING NEUROSCIENCE EDUCATION AND ADDRESSING COGNITIVE-BEHAVIOURAL BARRIERS. PREVIOUS RESEARCHES HAVE INVESTIGATED STRUCTURAL CHANGES AND CENTRAL NERVOUS SYSTEM (CNS) CHANGES, BUT CONSIDERATION TO PSYCHOLOGICAL VARIABLES HAS BEEN LIMITED TO OTHER CONDITIONS SUCH AS LOW BACK PAIN. FOR THE CLINICIAN, BEING AWARE THAT PSYCHOLOGICAL VARIABLES MAY BE ASSOCIATED WITH TENDINOPATHY MAY ASSIST IN OPTIMISING MANAGEMENT BY USING STRATEGIES TO HELP OVERCOME OR REDUCE THEIR INFLUENCE IN CONJUNCTION WITH A GRADED LOADED PROGRAMME.</p> <p>CHANGE IN PSYCHOLOGICAL STATUS MAY OFFER ANOTHER EXPLANATION AS TO THE RESPONSE TO COMMONLY USED LOADING PROGRAMMES FOR THE MANAGEMENT OF TENDINOPATHY. A CONFRONTATIONAL GRADED EXPOSURE INTERVENTION, RESEMBLING EDUCATION AND A PROGRESSIVE LOADING PROGRAMME (A COMBINED COGNITIVE AND BEHAVIOURAL INTERVENTION), MAY SERVE TO REDUCE FEAR, ANXIETY AND CATASTROPHISATION AND CONSEQUENTLY ENHANCE PERFORMANCE BY REDUCING PAIN AND DISABILITY. THIS TYPE OF APPROACH HAS BEEN USED SUCCESSFULLY IN OTHER PERSISTENT PAIN CONDITIONS, WHERE CHANGES IN TISSUE STATE ALSO DO NOT APPEAR TO CORRELATE WITH REDUCTIONS IN PAIN AND DISABILITY. GIVEN THE CONFLICTING HIGH-QUALITY EVIDENCE OF PSYCHOLOGICAL VARIABLES PRESENTED IN THE REVIEW, FURTHER EXPLORATION OF COGNITIVE PROCESSES</p>

			AND CLINICAL MEASURES OF PAIN AND/OR DISABILITY WAS INCLUDED.	INCLUDES INCREASED RESPONSIVENESS TO STRESS, EMOTIONS AND MENTAL LOAD.49 CONSEQUENTLY, DIFFERING DOMINANT STATES OF SENSITIVITY (PERIPHERAL OR CENTRALLY DRIVEN) MAY HAVE INFLUENCED THE ASSOCIATION OF PSYCHOLOGICAL VARIABLES. A POSSIBLE AREA FOR FURTHER STUDY WOULD BE TO INVESTIGATE THIS POTENTIAL INFLUENCE.	CONNECTED WITH PSYCHOLOGICAL VARIABLES AND MEANS OF INFLUENCING THESE IS WARRANTED.
<p><b>3) FEASIBILITY AND RELIABILITY OF PAIN PRESSURE THRESHOLD MEASUREMENTS IN PATELLAR TENDINOPATHY</b></p> <p>Paul Van Wilgen, Robert Van der Noord, Johannes Zwerver</p>	A CROSS SECTIONAL STUDY	THE PURPOSE OF THIS STUDY WAS TO INVESTIGATE THE FEASIBILITY AND RELIABILITY OF THE ALGOMETER IN PATELLAR TENDINOPATHY. ALGOMETER MIGHT BE USEFUL TO MEASURE PAIN THRESHOLDS IN AN OBJECTIVE WAY. THE PURPOSES OF THIS STUDY WERE: FIRST TO INVESTIGATE THE FEASIBILITY OF CONDUCTING PPT MEASUREMENTS IN ATHLETES WITH A DIAGNOSED PT. SECOND TO DETERMINE IF PPT IN ASYMPTOMATIC ATHLETES DIFFERS FROM ATHLETES WITH A PT. THIRD TO ANALYZE THE INTER- AND INTRA-RATER RELIABILITY	TO MEASURE 'NORMAL' PPT IN ASYMPTOMATIC ATHLETES, 10 FEMALE AND 10 MALE ASYMPTOMATIC VOLUNTEER VOLLEYBALL PLAYERS WERE INCLUDED. INCLUSION CRITERIA WERE: AGED BETWEEN 18 AND 35 WITHOUT KNEE PAIN IN THE LAST YEAR AND WITH A VISA-P SCORE OF 95-100. THE INTER-RATER RELIABILITY COMPONENT OF THE STUDY INCLUDED 54 ATHLETES WITH SYMPTOMATIC PT, WHILE THE INTRA-RATER RELIABILITY STUDY INCLUDED ANOTHER GROUP OF 48 ATHLETES WITH PT. THE FOLLOWING INCLUSION CRITERIA WERE APPLIED FOR ATHLETES WITH A PT: ACTIVITY-RELATED KNEE PAIN AND PALPATION TENDERNESS OF THE PATELLAR TENDON (CONFIRMED BY SPORTS PHYSICIAN OR PHYSICAL THERAPIST), AGE 18-35, VISA-P SCORE BELOW 80. IN ORDER TO DETERMINE THE PPT, A HANDHELD ALGOMETER (MICROFET HOGGAN HEALTH INDUSTRIES, WEST JORDAN, UT, USA) WAS USED SINCE PARTICIPANTS MIGHT PAINFUL SPOT GRADUALLY INCREASED. AS SOON AS THE ATHLETE EXPERIENCED A PAINFUL SENSATION HE/SHE SAID "STOP"; THE ALGOMETER WAS IMMEDIATELY RELEASED AND THE FORCE (IN NEWTONS) WAS READ FROM THE DISPLAY. THE MEAN OF TWO CONSECUTIVE MEASUREMENTS WAS CALCULATED.	<p>DURING TESTING OBSERVERS REPORTED DIFFICULTIES MEASURING ATHLETES WITH THE MOST PAINFUL SPOT AT THE ORIGIN OF THE PATELLAR TENDON, JUST UNDERNEATH THE PATELLA, SOMETIMES WITH FINDING THE MOST PAINFUL SPOT AND DIFFICULTIES WITH SKIN SHIFT AFTER MARKING THE MOST PAINFUL SPOT.</p> <p>THE ASYMPTOMATIC VOLLEYBALL PLAYERS HAD A MEAN AGE OF 21.0 (SD 3.1). THEY WERE MEASURED TWICE ON THE LEFT PATELLA TENDON (ONE MISSING) AND ON THE RIGHT TENDON. OF THE 78 MEASUREMENTS, 67 (86%) REACHED THE MAXIMUM PRESSURE OF 45 N, 4 (5%) EXPERIENCED PAIN BEFORE REACHING 40 N, AND 7 (9%) EXPERIENCED PAIN BETWEEN 40 AND 45 N. THE PPT RESULTS OF THIS GROUP DIFFERED SIGNIFICANTLY FROM THE SYMPTOMATIC GROUP (<math>X^2 P &lt; .001</math>).</p> <p>THE PPTS OF ATHLETES WITH PT DIFFER SIGNIFICANTLY FROM ASYMPTOMATIC ATHLETES</p>	<p>STANDARDIZED PPT ALGOMETRY SEEMS TO BE A FEASIBLE TEST METHOD IN ATHLETES WITH PT. THE PAIN PRESSURE THRESHOLDS OF ASYMPTOMATIC VOLLEYBALL PLAYERS DIFFER SIGNIFICANTLY FROM ATHLETES WITH A DIAGNOSIS OF PT. THE INTER-RATER RELIABILITY IS ADEQUATE AND THE INTRA-RATER RELIABILITY MODERATE. A CHANGE OF MORE THAN 19 N CAN BE USED TO IDENTIFY A SIGNIFICANT CHANGE OF PPT IN ATHLETES WITH A PT. THE ICC SHOWED ADEQUATE RELIABILITY FOR THE INTER-RATER RELIABILITY, THESE HIGH ICC HAVE ALSO BEEN REPORTED IN OTHER PATIENT GROUPS. THE LOWER ICC FOUND IN THE INTRA-RATER PROCEDURE CAN BE EXPLAINED BY VARIANCE NOT ONLY WITHIN THE OBSERVER BUT ALSO WITHIN THE ATHLETES, SINCE THE PAIN IN PT IS KNOWN TO VARY OVER TIME.</p> <p>ESPECIALLY IN ATHLETES WITH HIGH PAIN THRESHOLDS BROAD LIMITS OF AGREEMENT ARE DIFFICULT TO USE IN THE CLINICAL EVALUATION. FOR THIS GROUP A CUT-OFF POINT MIGHT BE MORE USEFUL. IN THIS STUDY 95% OF THE ASYMPTOMATIC CASES HAD A PPT HIGHER THAN 40 N WHILE THE PPT OF ATHLETES WITH SYMPTOMATIC PT WAS LOWER THAN 40 N IN 97% OF THE CASES. FURTHER RESEARCH SHOULD CONFIRM THIS CUT-OFF POINT. THERE IS A TENDENCY TOWARDS MORE WIDELY SPACED LIMITS OF AGREEMENT WHEN THE AMOUNT OF NEWTONS INCREASES. THIS FINDING IS IN CONCORDANCE WITH OBSERVATIONS DURING THE TEST PROCEDURE. WHEN THE PPT IS HIGHER THE RELIABILITY OF THE MEASUREMENT IS MORE RELATED TO THE APPLICATION TECHNIQUE OF THE OBSERVER. IT IS DIFFICULT TO COMPARE THESE RESULTS WITH THE RESULTS OF OTHER STUDIES SINCE NO OTHER STUDY HAS MEASURED PPT ON THE PATELLAR TENDON. ALTHOUGH FURTHER RESEARCH IS WARRANTED PPT ALGOMETRY SEEMS TO BE A FEASIBLE, RELIABLE AND USEFUL TOOL IN THE DIAGNOSIS AND TREATMENT EVALUATION OF ATHLETES WITH PATELLAR TENDINOPATHY. IN FURTHER RESEARCH MORE ASYMPTOMATIC ATHLETES FROM DIFFERENT SPORTS SHOULD BE MEASURED TO DETERMINE THE TENDERNESS OF ASYMPTOMATIC TENDONS. IT WOULD ALSO BE INTERESTING TO INCLUDE</p>

		AND THE CLINICALLY RELEVANT LIMITS OF AGREEMENT OF PPT IN ATHLETES WITH PT.	TWO OBSERVERS. THE INTRA-RATER RELIABILITY MEASUREMENTS WERE PERFORMED BY ONE OBSERVER WHO TESTED ATHLETES TWICE, THE INTERVAL BETWEEN MEASUREMENTS WAS BETWEEN THREE AND TEN DAYS. ALL MEASUREMENTS WERE TAKEN AT THE SAME MOMENT WITH REGARD TO SPORTS ACTIVITIES I.E. BEFORE TRAINING. ALL ATHLETES FILLED OUT THE DUTCH VISA-P-QUESTIONNAIRE TO EVALUATE THE SEVERITY OF SYMPTOMS, THEIR KNEE FUNCTION AND SPORTS PARTICIPATION. THE TRANSLATED VISA-P HAS SATISFACTORY TEST-RETEST RELIABILITY (ICC= 0.74) AND IS A VALID TOOL TO EVALUATE SYMPTOMS AND KNEE FUNCTION.		ULTRASONOGRAPHIC EVALUATIONS TO STUDY THE ASSOCIATION BETWEEN PPT AND COLOR/POWER ULTRASOUND CHARACTERISTICS E.G. THE DEGREE OF NEOVASCULARISATION.
<p><b>4) DISRUPTED TACTILE ACUITY IN PEOPLE WITH ACHILLES TENDINOPATHY: A PRELIMINARY Case-Control Investigation</b></p> <p>James debenham, pt Prue butler, pt Adrian mallows, pt Benedict m. Wand, pt, phd1</p>	CASE-CONTROL INVESTIGATION	THE AIM OF THIS STUDY IS TO INVESTIGATE IF TACTILE ACUITY IS IMPAIRED IN PEOPLE WITH NONACUTE ACHILLES TENDINOPATHY EXPLORING WHETHER PEOPLE WITH NONACUTE ACHILLES TENDINOPATHY PRESENTED WITH CLINICAL EVIDENCE OF DISRUPTED CORTICAL MAPS SPECIFIC TO THE SITE OF PAIN. WE USED THE 2-POINT DISCRIMINATION (TPD) OVER THE PAINFUL TENDON OF PEOPLE	THIRTEEN PARTICIPANTS WITH ACHILLES TENDINOPATHY WERE CONSECUTIVELY RECRUITED IN PERTH, AUSTRALIA. THIRTEEN HEALTHY VOLUNTEERS OF SIMILAR AGE AND SEX WERE RECRUITED FROM THE LOCAL POPULATION. INCLUSION CRITERIA FOR BOTH GROUPS WERE AN AGE OF 18 TO 60 YEARS AND FLUENCY IN ENGLISH. THE INCLUSION CRITERION FOR THE ACHILLES TENDINOPATHY GROUP WAS A CLINICAL DIAGNOSIS OF ACHILLES TENDINOPATHY BASED ON THE FOLLOWING DIAGNOSTIC CRITERIA: GREATER THAN A 6-WEEK HISTORY OF UNILATERAL MIDPORTION ACHILLES TENDON PAIN, CONCORDANT PAIN ON PALPATION, PAIN WITH OR AFTER LOADING, MORNING STIFFNESS, AND A VICTORIAN INSTITUTE OF SPORT ASSESSMENT-ACHILLES (VISA-A) SCORE OF LESS THAN 80/100. THE SPECIFIC INCLUSION CRITERION FOR THE CONTROLS WAS NO HISTORY OF ACHILLES TENDINOPATHY. EXCLUSION CRITERIA FOR BOTH GROUPS WERE LOWER-LIMB SURGERY IN THE PAST 12 MONTHS, COEXISTING LOWER-	<p>ALL PARTICIPANTS COMPLETED ALL PARTS OF THE STUDY. THE VISA-A SCORE FOR 1 PATIENT WAS INCOMPLETE AND WAS CODED AS MISSING; THERE WERE NO OTHER MISSING DATA. THE MEAN <math>\pm</math> SD AGE WAS <math>40.1 \pm 15.6</math> YEARS FOR HEALTHY PARTICIPANTS AND <math>40.5 \pm 8.9</math> YEARS FOR THE PARTICIPANTS WITH ACHILLES TENDINOPATHY.</p> <p>PARTICIPANTS WERE REASONABLY SPLIT BETWEEN MEN (ACHILLES TENDINOPATHY, N = 7; HEALTHY, N = 6) AND WOMEN (ACHILLES TENDINOPATHY, N = 6; HEALTHY, N = 7).</p> <p>THE MEAN <math>\pm</math> SD VISA-A SCORE WAS <math>62.7 \pm 24.1</math>, SUGGESTING A MODERATELY AFFECTED GROUP, AND THE AVERAGE <math>\pm</math> SD SYMPTOM DURATION WAS <math>14.6 \pm 13.1</math> MONTHS. ALL TPD VALUES WERE NORMALLY DISTRIBUTED (ALL, <math>P &gt; .05</math>).</p> <p>IN THE PATIENT SAMPLE, MEAN <math>\pm</math> SD TPD OVER THE AFFECTED TENDON WAS <math>45.2 \pm 19.6</math> MM AND WAS <math>33.4 \pm 10.7</math> MM FOR THE UNAFFECTED SIDE. THIS DIFFERENCE WAS STATISTICALLY SIGNIFICANT (MEAN DIFFERENCE, <math>11.7</math> MM; 95% CI: 1.9, 21.5; <math>P = .02</math>), SUGGESTING THAT PEOPLE WITH ACHILLES TENDINOPATHY HAVE POORER TACTILE ACUITY OVER THE ACHILLES TENDON ON THE AFFECTED SIDE.</p> <p>THE MEAN TPD VALUE FOR THE HEALTHY CONTROLS WAS <math>32.1 \pm 3.9</math> MM AND, AS MENTIONED, THE</p>	<p>IN KEEPING WITH OUR HYPOTHESES, WE FOUND THAT TACTILE ACUITY IS IMPAIRED OVER THE AFFECTED TENDON IN COMPARISON TO THE UNAFFECTED SIDE AND IN COMPARISON TO HEALTHY CONTROLS. FURTHERMORE, WE FOUND NO DIFFERENCE BETWEEN CONTROLS AND THE UNAFFECTED SIDE IN THE PATIENT GROUP, SUGGESTING THAT THE PROBLEM IS SPECIFIC TO THE AREA OF SYMPTOMS.</p> <p>THIS FINDING IS IMPORTANT, AS SEVERAL LINES OF EVIDENCE SUGGEST THAT TACTILE ACUITY IS A REASONABLE CLINICAL SIGNATURE OF REORGANIZATION WITHIN THE SOMATOSENSORY CORTEX. CLINICAL POPULATIONS HAVE ALSO SHOWN A TIGHT COUPLING BETWEEN SYMPTOMS, TACTILE ACUITY, AND SOMATOSENSORY CORTEX REPRESENTATION, SYMPTOM IMPROVEMENT IS PARALLELED BY NORMALIZATION OF TACTILE ACUITY AND SOMATOSENSORY CORTEX MAP SIZE. IT IS POSSIBLE THAT DISRUPTED CORTICAL MAPS CONTRIBUTE TO THE CLINICAL PRESENTATION OF PEOPLE WITH ACHILLES TENDINOPATHY IN FACT THE PLANNING AND COORDINATION OF MOVEMENT REQUIRE AN INTACT REPRESENTATION OF THE BODY, AND MOVEMENT QUALITY IS LIKELY TO DECLINE IF STORED BODY MAPS ARE DEGRADED.</p> <p>IN ACHILLES TENDINOPATHY PATIENTS, SUBOPTIMAL MOVEMENT PATTERNS MIGHT ABNORMALLY LOAD THE TENDON AND COULD CONTRIBUTE TO NOCICEPTIVE INPUT. IT HAS ALSO BEEN HYPOTHESIZED THAT PAIN MAY ARISE AS A RESULT OF INCONGRUENCE BETWEEN THE PREDICTED AND ACTUAL SENSORY FEEDBACK ASSOCIATED WITH</p>

		<p>WITH UNILATERAL ACHILLES TENDINOPATHY AND COMPARED THIS TO TACTILE ACUITY ON THE UNAFFECTED SIDE AND TO THAT IN A GROUP OF HEALTHY CONTROLS. WE HYPOTHESIZED THAT TACTILE ACUITY WOULD BE IMPAIRED OVER THE PAINFUL SIDE IN PEOPLE WITH ACHILLES TENDINOPATHY IN COMPARISON TO THE UNAFFECTED SIDE AND IN COMPARISON TO THE CONTROLS.</p>	<p>QUADRANT NEUROMUSCULOSKELETAL DISORDERS, AND COEXISTING CHRONIC PAIN CONDITION AN ESTHESIOMETER WITH PRECISION OF 1 MM WAS USED TO MEASURE TPD OVER THE ACHILLES TENDON. TWO ASCENDING AND 2 DESCENDING RUNS WERE PERFORMED FOR EACH LEG TESTED, IN RANDOM ORDER. THE DISTANCE AT WHICH THE PARTICIPANT FIRST PERCEIVED ONLY 1 POINT WAS RECORDED AS THE THRESHOLD VALUE. A MEAN TPD VALUE WAS OBTAINED FROM THE 4 THRESHOLD SCORES AND USED FOR SUBSEQUENT ANALYSIS. IN THE PATIENT POPULATION, BOTH LEGS WERE TESTED IN RANDOM ORDER. IN THE HEALTHY CONTROLS, ONLY 1 SIDE WAS TESTED, WITH THE LIMB TESTED DETERMINED BY RANDOM ALLOCATION.</p>	<p>MEAN TPD FOR THE AFFECTED TENDON WAS <math>45.2 \pm 19.6</math> MM. THIS DIFFERENCE WAS STATISTICALLY SIGNIFICANT (MEAN DIFFERENCE, 13.1 MM; 95% CI: 1.6, 24.6; <math>P = .03</math>), SUGGESTING THAT PEOPLE WITH ACHILLES TENDINOPATHY MAY HAVE POORER TACTILE ACUITY OVER THE PAINFUL TENDON IN COMPARISON TO HEALTHY CONTROLS. THERE WAS NO SIGNIFICANT DIFFERENCE IN TPD VALUES BETWEEN THE HEALTHY CONTROLS AND THE UNAFFECTED SIDE IN PEOPLE WITH ACHILLES TENDINOPATHY (MEAN DIFFERENCE, 1.4 MM; 95% CI: -7.9, 5.1; <math>P = .66</math>), SUGGESTING THAT THE DEFICIT IN TACTILE ACUITY MAY BE SPECIFIC TO THE AREA OF PAIN.</p>	<p>MOVEMENT BY VIRTUE OF DISRUPTED CORTICAL MAPS—THE SO-CALLED SENSORIMOTOR INCONGRUENCE HYPOTHESIS—AND THIS PROCESS COULD ALSO CONTRIBUTE TO THE PAIN EXPERIENCE IN ACHILLES TENDINOPATHY. IT IS ALSO PLAUSIBLE THAT LOCAL TISSUE SENSITIVITY MAY BE ENHANCED BY DISTORTED CORTICAL MAPS AND RELATED CHANGES IN BODY PERCEPTION. A CHANGE IN BODY PERCEPTION MAY MAKE THE AREA FEEL LESS SAFE AND ROBUST, AND INCREASED LOCAL SENSITIVITY MAY EMERGE AS A RESPONSE TO THIS PERCEPTION. IN SUPPORT OF THIS IDEA, DATA SHOW THAT SENSITIVITY TO EXPERIMENTAL PAIN IS INCREASED WHEN BODY PERCEPTION IS ALTERED BY VISUAL MANIPULATION. PARTICIPANTS WITH ACHILLES TENDINOPATHY DEMONSTRATED REDUCED TACTILE ACUITY OVER THEIR AFFECTED TENDON WHEN COMPARED WITH THEIR UNAFFECTED TENDON AND WITH HEALTHY CONTROLS. PRELIMINARY DATA SUPPORT THE USE OF SENSORY DISCRIMINATION TRAINING STRATEGIES AS A MEANS OF IMPROVING PAIN .</p>
<p><b>5) NERVOUS SYSTEM SENSITIZATION AS A PREDICTOR OF OUTCOME IN THE TREATMENT OF PERIPHERAL MUSCULOSKELETAL CONDITIONS: A SYSTEMATIC REVIEW</b></p> <p>Helen o'leary, msc*; Keith m. Smart, phd; Niamh a. Moloney, phd; Catherine m. Doody, phd*</p>	<p>RS</p>	<p>THIS SYSTEMATIC REVIEW INVESTIGATED WHETHER NERVOUS SYSTEM SENSITIZATION IN PERIPHERAL MSK CONDITIONS PREDICTS POORER CLINICAL OUTCOMES IN RESPONSE TO A SURGICAL OR CONSERVATIVE INTERVENTION.</p>	<p>METHODS: FOUR ELECTRONIC DATABASES WERE SEARCHED TO IDENTIFY THE RELEVANT STUDIES. STUDY PARTICIPANTS WERE ADULTS WITH A PAINFUL PERIPHERAL MSK CONDITION;</p> <p>THE AUTHOR (S) STUDIED THE CONCEPT OF SENSITIZATION OF THE NERVOUS SYSTEM AND INCLUDED A CONSERVATIVE OR SURGICAL INTERVENTION DIRECTED AT IMPROVING PAIN AND/OR FUNCTION. PREDICTIVE VARIABLES RELATING TO NERVOUS SYSTEM SENSITIZATION WERE SPECIFIED AT BASELINE AND MEASURED USING AT LEAST ONE QST MODALITY OR SELF-REPORT MEASURE OF CENTRALLY MEDIATED SYMPTOMS; STUDIES WERE EXCLUDED IF (1) THE MAIN FOCUS OF</p>	<p>THIS REVIEW FOUND THAT EVIDENCE FROM HIGHER-QUALITY STUDIES DID NOT SUPPORT AN INDEPENDENT PREDICTIVE RELATIONSHIP BETWEEN MEASURES OF NERVOUS SYSTEM SENSITIZATION AND RESPONSE TO SURGICAL AND CONSERVATIVE INTERVENTIONS FOR PERIPHERAL MSK CONDITIONS, WITH THE EXCEPTION OF THE FIBROMYALGIA SURVEY SCORE, THE CSI, AND COLD HYPERALGESIA.</p> <p>THE MAJORITY OF THE STUDIES FOUND THAT THE RESULTS FROM THEIR MULTIVARIATE ANALYSES DID NOT SUPPORT A RELATIONSHIP BETWEEN QST MEASURES AND PAIN OR DISABILITY APART FROM COLD PAIN THRESHOLDS. THE EVIDENCE FOR COLD HYPERALGESIA CAME FROM A SMALL EXPLORATORY STUDY OF PEOPLE WITH LATERAL EPICONDYLALGIA AND WAS NOT REPLICATED,<sup>33</sup> THUS LIMITING THE GENERALIZABILITY OF THESE FINDINGS.</p> <p>IT IS RECOMMENDED THAT PROGNOSTIC STUDIES SHOULD ACCOUNT FOR A RANGE OF</p>	<p>THIS REVIEW ALSO HIGHLIGHTS THE NEED FOR METHODOLOGICALLY RIGOROUS PROSPECTIVE COHORT STUDIES IN THIS AREA. LARGER SAMPLE SIZES WOULD FACILITATE THE EXPLORATION OF INDEPENDENT RISK FACTORS WITH ADEQUATE CONTROL FOR CONFOUNDERS. IN ADDITION, STANDARDIZED QST PROTOCOLS WOULD IMPROVE THE COMPARABILITY OF STUDIES AND FACILITATE FUTURE META-ANALYSES.</p> <p>THE MODIFIED FIBROMYALGIA SURVEY CRITERIA WERE DEVELOPED IN A POPULATION WITH RHEUMATIC DISORDERS THAT ALSO INCLUDED PEOPLE WITH OA.<sup>21</sup> VALIDITY FOR THE FIBROMYALGIA SURVEY CRITERIA HAS BEEN ESTABLISHED IN PATIENTS WITH FIBROMYALGIA, BUT FURTHER VALIDATION IS NEEDED IN POPULATIONS WITH CHRONIC MSK CONDITIONS.<sup>76</sup> THE UTILITY OF THE CSI AND FIBROMYALGIA SURVEY SCORE WAS INVESTIGATED IN INDIVIDUALS WITH SEVERE SYMPTOMS OF HIP AND KNEE OA, BUT THE FINDINGS MAY NOT GENERALIZE TO PEOPLE WITH MODERATE SYMPTOMS OF OA TREATED WITH OTHER INTERVENTIONS.</p>

			<p>INVESTIGATION WAS PARTICIPANTS WITH A DIAGNOSIS OF NEUROPATHIC PAIN, RHEUMATIC INFLAMMATORY DISEASE, OR A WIDESPREAD PAIN SYNDROME SUCH AS FIBROMYALGIA OR CHRONIC FATIGUE SYNDROME OR (2) THE MSK DIAGNOSIS WAS PREDOMINANTLY SPINAL PAIN (EG, WHIPLASH) OR THE PARTICIPANTS HAD A "MIXED" PRESENTATION OF PERIPHERAL AND SPINAL PAIN (EG, NECK AND SHOULDER PAIN) OR (3) THE INTERVENTION CONSISTED SOLELY OF AN ORAL ANALGESIC TREATMENT.</p>	<p>KNOWN CONFOUNDERS; HOWEVER, THIS IS POTENTIALLY PROBLEMATIC IN CHRONIC MSK PAIN WHERE MULTIPLE INTERRELATED FACTORS CAN DETERMINE THE OUTCOME THE USE OF QST AS IT IS EMPLOYED IN THE INCLUDED STUDIES MAY BE INADEQUATE. THE MAJORITY OF STUDIES IN THIS REVIEW (N = 8) RELIED ON TWO OR FEWER QST MEASURES TO QUANTIFY PAIN SENSITIZATION. DIFFERENT MEASURES REPRESENT DIFFERENT MANIFESTATIONS OF ALTERED PAIN PROCESSING, AND THERE IS ONLY MODERATE CORRELATION BETWEEN QST STIMULUS MODALITIES.<sup>57,58</sup> IT IS THEREFORE CONCEIVABLE THAT RELIANCE ON A SINGLE QST MODALITY MAY ONLY CAPTURE A SUBSET OF PARTICIPANTS. SELF-REPORT MEASURES SUCH AS THE FIBROMYALGIA SURVEY SCORE AND CSI MAY REPRESENT AN ALTERNATE WAY OF CAPTURING THE MULTIFACETED NATURE OF ALTERED NOCICEPTIVE PROCESSING, AND AN APPROACH THAT IS MORE FEASIBLE AND MORE CLOSELY ALIGNED WITH CLINICAL SYMPTOMS COMPARED TO QST. PRELIMINARY EVIDENCE HAS INDICATED A STRONG RELATIONSHIP BETWEEN QST MEASURES AND THE FIBROMYALGIA SURVEY SCORE THAT SUPPORTS ITS USE AS A SURROGATE MEASURE OF CENTRALIZED PAIN</p>	<p>THIS REVIEW FOUND THAT HIGHER-QUALITY STUDIES DO NOT SUPPORT AN INDEPENDENT PREDICTIVE RELATIONSHIP BETWEEN NERVOUS SYSTEM SENSITIZATION AND THE CLINICAL OUTCOMES OF PAIN AND DISABILITY, WITH THE EXCEPTION OF TWO SELF-REPORT MEASURES. STUDIES THAT REPORTED A RELATIONSHIP BETWEEN QST MEASUREMENTS AND OUTCOME SHOULD BE INTERPRETED CAUTIOUSLY DUE TO SMALL SAMPLE SIZES AND LACK OF ADJUSTMENT FOR CONFOUNDING FACTORS. SELF-REPORT MEASURES OF CENTRALLY MEDIATED COMORBID SYMPTOMS DEMONSTRATED BETTER PREDICTIVE ABILITY, BUT FURTHER HIGH-QUALITY PROGNOSTIC RESEARCH IS WARRANTED IN A RANGE OF MSK CONDITIONS BEFORE ANY FIRM CONCLUSIONS CAN BE MADE.</p>
<p><b>6) NOVEL APPROACHES TO TENDINOPATHY</b></p> <p>A. D. J. Webborn The sussex centre for sport &amp; exercise medicine, university of brighton, eastbourne, uk</p>	<p>RS</p>	<p>THE PURPOSE OF THIS STUDY IS TO CONSIDER THE POSSIBILITY OF NEUROPATHY AS A POSSIBLE SOURCE OF ONGOING PAIN IN TENDINOPATHY BECAUSE WE CANNOT IDENTIFY ANY OTHER SOURCE OF ONGOING NOCICEPTION.</p>	<p>WE REVIEW THE LITERATURE IN THIS FIELD TO HIGHLIGHT THE POSSIBILITY OF NEURAL AND NEURAL-INDUCED INFLAMMATION IN THIS FIELD.</p>	<p>IN THE ACHILLES TENDON, BOTH SENSORY AND SYMPATHETIC NERVE FIBRES WERE SHOWN AND THE BLOOD VESSELS SEEN IN THE AREA WHERE SCLEROSANT. THE PRESENCE OF SUBSTANCE P, CALCITONIN GENE-RELATED PEPTIDE (CRGP), GLUTAMATE AND ITS RECEPTOR N-METHYL D-ASPARTATE (NMDAR1) HAVE NOW BEEN CONSISTENTLY DEMONSTRATED IN PAINFUL TENDINOPATHIC TENDONS.</p> <p>SUBSTANCE P, A NEUROPEPTIDE, FUNCTIONS AS A NEUROTRANSMITTER, AND IS INVOLVED IN THE TRANSMISSION OF PAIN IMPULSES FROM PERIPHERAL RECEPTORS TO THE CENTRAL NERVOUS SYSTEM. GLUTAMATE IS THE MOST ABUNDANT FAST EXCITATORY NEUROTRANSMITTER. EXCESS GLUTAMATE CAN LEAD TO NEURONAL DAMAGE AND EVENTUAL CELL DEATH TERMED EXCITOTOXICITY.</p> <p>CRGP CO-LOCALIZES WITH SUBSTANCE P IN NEURONES HAS</p>	<p>THE MECHANISMS PRODUCING THIS PHENOMENON ARE AS YET UNCLEAR, BUT, TO FULLY UNDERSTAND THE ISSUES, WE MUST WIDEN OUR VIEW BEYOND ABLATION OF THE NEW VESSELS SEEN ON ULTRASOUND.</p> <p>CLEARLY, VISUALIZING THE VESSELS IS HELPFUL TO INDICATE THE LOCATION OF THE NEURAL TISSUE THAT ACCOMPANIES THEM, AND IT APPEARS TO BE THE EFFECT ON THE NEURAL TISSUE THAT REDUCES THE PAIN. THIS IS MORE LOGICAL AND INTUITIVE THAN THE CURRENT MODEL OF NEW VESSEL FORMATION ALONE. THE CONCEPT OF DYSREGULATION OF THE HEALING PROCESS IS DISCUSSED BY LIAN ET AL. [54], WHOSE STUDY OF PATELLAR TENDINOPATHY SHOWED A DIFFERENCE IN THE PATTERN OF SENSORY AND SYMPATHETIC NEUROMEDIATORS SUGGESTING 'A PATHOPHYSIOLOGICAL UPREGULATION OF PAIN'. THE AUTHORS SUGGEST THAT A DISTURBANCE IN THE BALANCE OF THE NEUROPEPTIDES REQUIRED FOR HEALING LEADS TO THE TENDINOPATHIC PROCESS.</p> <p>FURTHER WORK IS REQUIRED TO DEVELOP THE MODEL AND TO DETERMINE WHETHER THESE</p>

				<p>MULTIPLE EFFECTS WITH BOTH CIRCULATORY AND NEUROTRANSMITTER MODES OF ACTION.</p> <p>NERVES ARE PHYSICALLY PRESENT IN THE AREAS OF PAIN, AS ARE INCREASED AMOUNTS OF PAIN PRODUCING SUBSTANCES. THE PROCESS IS IN FACT A NEONEUROVASCULARIZATION. NEURONAL.</p> <p>THE FUNCTION OF THE PERIPHERAL NERVOUS SYSTEM IS NOT ONLY TO RELAY SENSORIMOTOR INFORMATION TO AND FROM THE CNS AND TO CONTROL LOCAL BLOOD FLOW, BUT ALSO TO INFLUENCE INFLAMMATORY, PROLIFERATIVE AND REPARATIVE PROCESSES IN INJURED TISSUE [44].</p> <p>A NEUROPATHIC MODEL OF TENDINOPATHY HAS ALSO BEEN PROPOSED SUGGESTING THAT ALTERATIONS INTO THE NEURAL HEALTH OF THE TENDON IS RESPONSIBLE FOR THE CHANGES SEEN IN TENDINOPATHY [46].</p> <p>THERE IS A DEFINITE ASSOCIATION BETWEEN THE VASCULAR AND NEURAL SYSTEMS IN HEALTH AND IN DISEASE, INCLUDING THE ACHILLES AND PATELLA TENDONS. A DYSREGULATION IS OCCURRING IN THE CONTROL MECHANISMS OF VASCULAR AND NEURAL MAINTENANCE LEADING TO A NEONEUROVASCULARIZATION PROCESS.</p>	<p>NEUROPATHIC FACTORS ARE RESPONSIBLE, BUT ALSO WHETHER THIS OCCURS AT A LOCAL LEVEL TO THE ACHILLES TENDON OR MORE PROXIMALLY ALONG THE NERVE COURSE BACK TO ITS SPINAL ROOT. THE CONCEPT OF NEONEUROVASCULARIZATION BEING THE ISSUE IN TENDINOPATHY IS ESTABLISHED. THE UNDERLYING MECHANISMS FOR THE PROCESS REQUIRE FURTHER EVALUATION</p>
<p><b>7) THE PAIN OF TENDINOPATHY: PHYSIOLOGICAL OR PATHOPHYSIOLOGICAL?</b></p> <p>Ebonie Rio et al.</p>	<p>Systematic Review</p>	<p>THE PURPOSE OF THIS REVIEW IS TO:</p> <p>(1) EXPLORE THE CLINICAL QUESTIONS SURROUNDING TENDON PAIN;</p> <p>(2) SUMMARISE WHAT IS KNOWN ABOUT TENDON PAIN;</p> <p>(3) EXAMINE EVIDENCE FROM RELEVANT FIELDS TO PROVIDE</p>	<p>THIS REVIEW INTEGRATES RECENT DISCOVERIES IN DIVERSE FIELDS SUCH AS HISTOLOGY, PHYSIOLOGY AND NEUROSCIENCE WITH CLINICAL INSIGHT TO PRESENT A CURRENT STATE OF THE ART IN TENDON PAIN.</p>	<p>FEW STUDIES HAVE EXAMINED IF CENTRAL PAIN PROCESSES ARE INVOLVED IN TENDON PAIN STATES. SPREADING OF PAIN (FOR EXAMPLE SECONDARY HYPERALGESIA) IS NOT A COMMON CLINICAL FEATURE OF TENDINOPATHY, ESPECIALLY IN THE LOWER LIMB.</p> <p>HOWEVER, DEVELOPING SYMPTOMS ON THE OTHER SIDE IS COMMON AND THIS MIRRORING IS OFTEN ATTRIBUTED TO BILATERAL LOADING PATTERNS, ALTHOUGH CNS NEUROIMMUNE MECHANISMS OFFER AN EQUALLY FEASIBLE EXPLANATION [104]. THIS VIEW IS FURTHER STRENGTHENED BY DATA FROM AN ANIMAL MODEL. THERE ARE SEVERAL FEATURES OF TENDON PAIN THAT SUGGEST CORTICAL CHANGES.</p> <p>HIGH FREQUENCY TRAIN OF INPUT (E.G. REPETITIVE HIGH TENDON LOAD) STRENGTHENS SYNAPTIC TRANSMISSION, AND MAKES THE NEXT CELL WITHIN THE CNS MORE EXCITABLE FOR SEVERAL DAYS. IN TENDINOPATHY, SUBSTANTIAL TIME BETWEEN HIGH LOADS IS IMPORTANT TO CONTROL PAIN. IT</p>	<p>THE MOLECULAR BIOLOGY OF TENDON IN PATHOLOGICAL AND HEALTHY STATES HIGHLIGHTS MANY POTENTIAL CONTRIBUTORS TO TENDON PAIN AND THE SEARCH FOR THESE NEEDS TO EXTEND BEYOND THE TENDON.</p> <p>NOCICEPTION COULD OCCUR FROM CELL-CELL SIGNALLING VIA ION CHANNELS THAT COMMUNICATE WITH AN AFFERENT NEURON THAT COULD TRANSMIT, SUPPRESS OR AMPLIFY THE NOCICEPTIVE SIGNAL. NOCICEPTION MAY BE MODULATED SPINALLY OR ABOVE AND DESCENDING MECHANISMS MAY EXERT NOCICEPTIVE PRESSURE THAT MANIFEST LOCALLY.</p> <p>FINALLY, PAIN COULD BE EVOKED VIA NON-NOCICEPTIVE MECHANISMS THROUGH A LOAD DETECTION SYSTEM, WHICH ITSELF COULD BE DISRUPTED VIA LOCAL OR CENTRAL DYSFUNCTION.</p> <p>THE QUESTION OF THE PAIN OF TENDINOPATHY, PHYSIOLOGICAL OR PATHOPHYSIOLOGICAL, REMAINS UNANSWERED; HOWEVER, THERE IS EVIDENCE FOR BOTH—TENDON BASED NOCICEPTIVE CONTRIBUTIONS AND EXTENSIVE MECHANISMS WITHIN THE</p>

		DIRECTION FOR FUTURE RESEARCH.		<p>IS POSSIBLE THAT THIS MAY BE NOT ONLY RELATED TO LOCAL TENDON ADAPTATION SUCH AS COLLAGEN PRODUCTION AND LOCAL CELLULAR RESPONSES, BUT ALSO TO THE SENSITIVITY OF THE PATHWAY</p> <p>TENDON PAIN HAS BEEN ASSOCIATED WITH LOCAL SENSORY CHANGE SUCH AS INCREASED MECHANICAL SENSITIVITY (PAIN WITH ACTIVITY AND TENDON PRESSURE.</p> <p>THESE DIFFERENCES IN MECHANICAL AND THERMAL HYPERALGESIA MAY INDICATE CENTRAL SENSITISATION</p> <p>MECHANICAL PAIN THRESHOLD AND VIBRATION THRESHOLD WERE FOUND TO BE SIGNIFICANTLY LOWER IN PEOPLE WITH PATELLAR TENDINOPATHY.</p> <p>REDUCED MECHANICAL PAIN THRESHOLDS OR PINPRICK ALLODYNIA MAY REFLECT THE INVOLVEMENT OF CENTRAL SENSITIZATION.</p> <p>THERE MAY BE NON-NOCICEPTIVE MECHANISMS THAT PLAY A NOCICEPTIVE ROLE IN TENDON PAIN. ONE SUCH MECHANISM MAY BE RELATED TO AN INTERNAL CALCULATION OF TENDON LOAD. THIS IDEA IS CONSISTENT WITH THE MODERN IDEA OF PAIN BEING ABOUT PROTECTION AND NOT DEPENDENT ON NOCICEPTION, AND SHARES CHARACTERISTICS WITH THE CENTRAL GOVERNOR THEORY OF FATIGUE.</p>	<p>PERIPHERY AND THE CENTRAL NERVOUS SENSITIZATION.</p> <p>IMPORTANTLY FOR CLINICIANS, TENDON PAIN IS COMPLEX AND REQUIRES THOROUGH ASSESSMENT OF BOTH MUSCULOSKELETAL AND NEURAL CONTRIBUTORS AS WELL AS EXCELLENT CLINICAL REASONING TO ACCOUNT FOR NOCICEPTIVE INPUT FROM LOCAL TENDON PATHOLOGY AS WELL AS POTENTIAL CENTRAL MECHANISMS.</p>
<p><b>8) SENSORY AND MOTOR DEFICITS EXIST ON THE NON-INJURED SIDE OF PATIENTS WITH UNILATERAL TENDON PAIN AND DISABILITY— IMPLICATIONS FOR CENTRAL NERVOUS SYSTEM INVOLVEMENT: A SYSTEMATIC REVIEW WITH META-ANALYSIS.</b></p> <p>L. J. Heales</p>	<p>A SYSTEMATIC REVIEW WITH META-ANALYSIS</p>	<p>THE PURPOSES OF THIS REVIEW, WE DEFINED THE MOTOR SYSTEM BROADLY AS ENCOMPASSING BONE, JOINT, TENDON AND MUSCLE AS WELL AS NEUROMUSCULAR CONTROL.</p> <p>THE SENSORY SYSTEM WAS DEFINED AS INVOLVING NOCICEPTIVE AND PROPRIOCEPTIVE</p>	<p>SEARCH STRATEGY: A COMPREHENSIVE SEARCH OF ELECTRONIC DATABASES (MEDLINE— VIA OVID, SCOPUS AND PUBMED) WAS UNDERTAKEN BY LH TO IDENTIFY ALL ENGLISH LANGUAGE STUDIES FOR ALL YEARS UP TO MAY 2013.</p> <p>KEYWORD, TITLE AND ABSTRACT INFORMATION WERE USED. SEARCH TERMS WERE 'TENNIS ELBOW AND BILAT*' (THE SYMBOL IS USED FOR IDENTIFYING ALL WORDS STARTING WITH BILAT, EG, BILATERAL, BILATERALLY AND BILATERALISM) OR JUMPER'S KNEE AND BILAT* OR 'TENDIN* AND BILAT*' OR 'TENDO* AND BILAT*' OR 'EPICONDY* AND BILAT*'. </p> <p>A THOROUGH MANUAL SEARCH OF THE REFERENCE LISTS FOR ALL</p>	<p>THE SEARCH REVEALED 5791 STUDIES, OF WHICH 20 WERE INCLUDED (117 DETAILED REVIEWS, 25 MET CRITERIA).</p> <p>THERE WERE 17 STUDIES OF LATERAL EPICONDYLALGIA (LE) AND ONE EACH FOR PATELLAR, ACHILLES AND ROTATOR CUFF TENDINOPATHY.</p> <p>STUDIES OF LE WERE AVAILABLE FOR META ANALYSIS REVEALING THE FOLLOWING WEIGHTED POOLED MEAN DEFICITS:</p> <p>PRESSURE PAIN THRESHOLDS; HEAT PAIN THRESHOLDS; COLD PAIN THRESHOLDS AND REACTION TIME.</p>	<p>THIS REVIEW PROVIDES A SYNTHESIS OF RESEARCH FINDINGS OF SENSORY AND MOTOR DIFFERENCES, COMPARED WITH PAIN-FREE CONTROLS, IN THE LIMB CONTRALATERAL TO THE SIDE OF SYMPTOMS IN PATIENTS WITH UNILATERAL TENDINOPATHY.</p> <p>THIS REVIEW HAS SOME LIMITATIONS, WHICH REQUIRE CONSIDERATION. THE META-ANALYSES INCLUDED ONLY A SMALL NUMBER OF STUDIES WITH SMALL SAMPLE SIZES AND OF ONLY ONE TENDINOPATHY (IE, LE).</p> <p>IN CONCLUSION THIS REVIEW HIGHLIGHTS THAT SENSORY AND MOTOR SYSTEM DEFICITS ARE COMMON IN THE NON-INJURED LIMB OF PATIENTS WITH UNILATERAL TENDINOPATHY, PARTICULARLY IN LE, WHICH HAS RECEIVED MOST ATTENTION IN LITERATURE.</p> <p>THE RESULTS CLEARLY DEMONSTRATE THAT THE CONTRALATERAL SIDE OF THE BODY CANNOT BE USED AS A REFERENCE STANDARD FOR ASSESSMENT, EITHER IN CLINICAL PRACTICE OR RESEARCH AND THAT TREATMENTS OTHER THAN THOSE THAT TARGET LOCAL PATHOLOGY ARE LIKELY TO BE REQUIRED.</p>

		<p>SYSTEMS, USUALLY MEASURED WITH QUANTITATIVE SENSORY TESTING.</p>	<p>INCLUDED STUDIES WAS UNDERTAKEN TO IDENTIFY ARTICLES THAT MAY NOT BE LISTED ON ELECTRONIC DATABASES, ARTICLES WITHOUT ABSTRACTS THAT MAY HAVE BEEN MISSED BY THE INITIAL SEARCH STRATEGY, ARTICLES FROM NETWORKS OR CONFERENCES AND GREY LITERATURE (IE, THESES AND BOOKS).</p> <p>THE QUALITY OF THE INCLUDED STUDIES WAS SCORED USING THE EPIDEMIOLOGICAL APPRAISAL INSTRUMENT (EAI)</p> <p>OF THE 25 STUDIES THAT SATISFIED THE INCLUSION CRITERIA A TOTAL OF 20 WERE INCLUDED IN THE REVIEW. THE COMPOSITION OF THESE PER ANATOMICAL REGION INCLUDED 17 LE, 1 PATELLA TENDINOPATHY, 1 ACHILLES TENDINOPATHY AND 1 ROTATOR CUFF TENDINOPATHY.</p> <p>ONLY STUDIES OF PATIENTS WITH LE COULD BE SUBJECTED TO META-ANALYSES</p>		
<p><b>9) PAIN ASSESSMENT IN PATELLAR TENDINOPATHY USING PAIN PRESSURE THRESHOLD ALGOMETRY: AN OBSERVATIONAL STUDY</b></p> <p>Jeroen Kregel, MSc, Cornelis Paul van Wilgen et al.</p>	<p>OBSERVATIONAL STUDY</p>	<p>ASSESSING PAIN IN PATELLAR TENDINOPATHY (PT) IS DIFFICULT TO PERFORM IN A STANDARDIZED WAY.</p> <p>WITH THIS STUDY, WE MEASURED PAIN IN ATHLETES WITH PT BY MEANS OF PAIN PRESSURE THRESHOLD (PPT) ALGOMETRY IN A STANDARDIZED MANNER. SUBSEQUENTLY, THE</p>	<p><b>POPULATION:</b> MALE AND FEMALE ATHLETES WITH PT AND WITHOUT PT (HEALTHY CONTROLS) FROM SEVERAL SPORTS.</p> <p>PT ATHLETES WERE DIAGNOSED AS HAVING PT USING THE FOLLOWING SET OF CRITERIA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A CHARACTERISTIC HISTORY OF PATELLAR TENDON PAIN DURING AND AFTER (SPORT) ACTIVITIES.</li> <li>• TENDERNESS ON PALPATION OF THE PATELLAR TENDON.</li> <li>• A VISA-P SCORE OF 80 OR LOWER.</li> </ul> <p>ONLY ATHLETES MEETING THE ABOVE CRITERIA AND WITH SYMPTOMS OF PT FOR AT LEAST 3 MONTHS WERE INCLUDED IN THE PT GROUP.</p> <p>HEALTHY ATHLETES WERE RECRUITED. NONE OF THE HEALTHY ATHLETES REPORTED KNEE PAIN OVER THE YEAR PRIOR</p>	<p>PPT SCORES OF PT ATHLETES WERE SIGNIFICANTLY LOWER COMPARED WITH HEALTHY ATHLETES</p> <p>FURTHERMORE, PPT SCORES OF PT ATHLETES WERE SIGNIFICANTLY LOWER IN INDIVIDUALS OF JUMPING SPORTS COMPARED WITH INDIVIDUALS IN NON-JUMPING SPORTS</p> <p>VISA-P TOTAL SCORES OF PT ATHLETES ALSO WERE SIGNIFICANTLY LOWER COMPARED WITH HEALTHY ATHLETES</p> <p>AMONG MEN, A SIGNIFICANT DIFFERENCE WAS FOUND IN CURRENT AMOUNT OF TRAINING, WITH HEALTHY ATHLETES TRAINING MORE.</p> <p>AMONG WOMEN, THE ONLY SIGNIFICANT DIFFERENCE WAS AGE, WITH THE PT GROUP BEING OLDER.</p> <p>THE OPTIMAL CUT-OFF POINT BASED ON THE COORDINATES OF THE ROC CURVE WAS A PPT OF 36.8 N. THE SENSITIVITY AND SPECIFICITY CALCULATED FOR THE</p>	<p>FROM THIS STUDY, WE CAN CONCLUDE THAT PT ATHLETES HAVE SIGNIFICANTLY LOWER PPTS COMPARED WITH HEALTHY ATHLETES. THE CUT-OFF POINT BETWEEN PT ATHLETES AND HEALTHY ATHLETES FOUND IN THIS STUDY WAS 36.8 N. PPT ALGOMETRY IN PT AS DESCRIBED IN THIS STUDY HAS AN EXCELLENT SENSITIVITY AND SPECIFICITY, AND EQUIVALENT POSITIVE PREDICTIVE VALUE.</p> <p>AN IMPORTANT CONCLUSION IN THESE STUDIES WAS THAT PPT ALGOMETRY WAS A MORE RELIABLE METHOD TO ASSESS PAIN THAN OTHER METHODS, SUCH AS FINGER PALPATION OR VAS INDEX [18]. ANOTHER CONCLUSION WAS THAT WITH PPT ALGOMETRY, CUT-OFF POINTS OF DIFFERENT BODY PARTS CAN BE CALCULATED TO ENHANCE A MORE SPECIFIC PAIN ASSESSMENT [19]. THE MAIN ADVANTAGE OF PPT IS THAT IT PROVIDES A STANDARDIZED NORM IN IDENTIFYING PATIENTS WITH PT IN COMPARISON TO OTHER ATHLETES WITHOUT PT.</p> <p>PPT ALGOMETRY AND THE VISA-P QUESTIONNAIRE ASSESS DIFFERENT</p>

		<p>GOAL OF THIS STUDY IS TO DETERMINE NORMATIVE VALUES FOR CLINICAL USE.</p> <p>ANOTHER OBJECTIVE OF THIS STUDY IS TO DETERMINE THE CORRELATION BETWEEN THE RESULTS OF THE VISA-P QUESTIONNAIRE AND THE RESULTS OF THE PPT OF THE ALGOMETR, AND ALSO BETWEEN THE RESULTS OF PPT OF THE ALGOMETR AND THE VAS AFTER DECLINE SQUAT.</p>	<p>BEFORE THE STUDY. ATHLETES WITHOUT KNEE PAIN AND A VISA-P SCORE ABOVE 80 WERE INCLUDED AS CONTROLS. FOR BOTH THE HEALTHY AND THE PT GROUP, ATHLETES WERE EXCLUDED IF THEY HAD UNDERGONE SURGICAL TREATMENT TO THEIR KNEE, HAD DIABETES MELLITUS, OR A NEUROLOGICAL DISEASE IN THEIR MEDICAL HISTORY.</p> <p>OUTCOMES: THE PRIMARY OUTCOME OF THE STUDY WAS PPT. FURTHERMORE, SUBJECTS WERE ASKED TO FILL OUT A BASELINE QUESTIONNAIRE, THE VISA-P QUESTIONNAIRE, AND TO RATE THEIR KNEE PAIN WITH AN ANALOG SCALE (VAS) AFTER DOING 10 SINGLE-LEG DECLINE SQUATS. BASELINE QUESTIONNAIRE THE BASELINE QUESTIONNAIRE COLLECTS SPORT-SPECIFIC DATA LIKE TYPE AND LEVEL OF SPORTS, TRAINING AND COMPETITION HOURS PER WEEK, HISTORY OF SPORTS PARTICIPATION, AND DATA ABOUT MEDICAL HISTORY AND KNEE INJURIES.</p>	<p>OPTIMAL CUT-OFF POINT WERE 96% AND 97% RESPECTIVELY. THERE WAS A POSITIVE PREDICTIVE VALUE OF 96.5% THAT ATHLETES WITH A PPT BELOW 36.8 N HAD PT.</p> <p>CORRELATIONAL ANALYSES SHOWED NO RELATION BETWEEN PPT AND VISA-P TOTAL SCORE AMONG THE PT ATHLETES.</p> <p>A CORRELATIONAL ANALYSIS WITH PPT AND VAS SCORE AFTER THE SINGLE-LEG DECLINE SQUAT TEST SHOWED A SIGNIFICANT NEGATIVE CORRELATION AMONG THE PT ATHLETES.</p>	<p>DOMAINS OF PT AND CAN BE COMPLEMENTARY. THE RELATION BETWEEN PPT AND VAS WAS ALSO ANALYZED, WHICH SHOWED A LOW YET SIGNIFICANT NEGATIVE CORRELATION. BASED ON THE GOOD TEST CHARACTERISTICS, PPT ALGOMETRY SHOULD BE CONSIDERED BY CLINICIANS AS A PAIN ASSESSMENT TOOL IN THE DIAGNOSTIC WORKUP IN PT.</p> <p>PPT ALGOMETRY IS NOT A TRUE DIAGNOSTIC METHOD. PPT ALGOMETRY DOES, HOWEVER, CONTRIBUTE TO THE STANDARDIZATION OF THE ASSESSMENT OF PAIN IN PT. THERE IS NO GOLD STANDARD FOR THE DIAGNOSIS OF PT. THE RESULTS ARE, THUS, GENERALIZABLE TO CLINICAL PRACTICE. AN ADVANTAGE OF THE CURRENT STUDY WAS THAT THE SAMPLE CONSISTED OF ATHLETES FROM A WIDE RANGE OF SPORTS. INDEED, MOST ATHLETES WERE FROM THE TRADITIONAL JUMPING SPORTS, BASKETBALL, AND VOLLEYBALL. HOWEVER, BY INCLUDING ATHLETES FROM SEVERAL NON-JUMPING SPORTS, THE RESULTS ARE AMPLY GENERALIZABLE AND IMPLEMENTABLE IN CLINICAL PRACTICE.</p> <p>IN CONCLUSION, BASED ON THE GOOD TEST CHARACTERISTICS, PPT ALGOMETRY COULD BE CONSIDERED BY CLINICIANS AS A PAIN ASSESSMENT TOOL IN PATIENTS WITH PT. THE OPTIMAL CUT-OFF POINT FOR PPT TO DISTINGUISH BETWEEN PT ATHLETES AND HEALTHY ATHLETES WAS 36.8 N.</p>
<p><b>10) MANIFESTATIONS OF PAIN SENSITIZATION ACROSS DIFFERENT PAINFUL KNEE DISORDERS: A SYSTEMATIC REVIEW INCLUDING META-ANALYSIS AND METAREGRESSION</b></p> <p>Daniilo De Oliveira Silva, MSc et al.</p>	<p>A SYSTEMATIC REVIEW INCLUDING META-ANALYSIS AND METAREGRESSION</p>	<p>THIS REVIEW AIMS TO SYNTHESIZE THE PUBLISHED RESEARCH INVESTIGATING MANIFESTATIONS OF PAIN SENSITIZATION IN PAINFUL KNEE DISORDERS AND TO EVALUATE IF THE MANIFESTATIONS OF PAIN SENSITIZATION CHANGE IN RESPONSE TO TREATMENT.</p>	<p>THE SYSTEMATIC REVIEW PROTOCOL WAS REGISTERED WITH PROSPERO.</p> <p>WE SEARCHED MEDLINE, EMBASE, CINAHL, WEB OF SCIENCE, SPORTSDISCUSS, AND COCHRANE CENTRAL FOR STUDIES THAT INVESTIGATED BETWEEN-GROUP DIFFERENCES (KNEE PAIN VS PAIN-FREE SUBJECTS) OR THE EFFECT OF TREATMENT ON MANIFESTATIONS OF PAIN SENSITIZATION.</p> <p>TWO REVIEWERS INDEPENDENTLY ASSESSED STUDIES FOR INCLUSION AND QUALITY. AVAILABLE DATA WERE SYNTHESIZED VIA PREDETERMINED LEVELS OF EVIDENCE, META-ANALYSIS, AND METAREGRESSION WHERE POSSIBLE.</p>	<p>FINDINGS REGARDING PRESSURE PAIN THRESHOLDS WERE CONFLICTING IN PEOPLE WITH PATELLAR TENDINOPATHY</p> <p>THE FINDINGS ALSO INDICATE NO DIFFERENCE IN LOCALIZED MECHANICAL HYPERALGESIA IN PEOPLE WITH PATELLAR TENDINOPATHY (VERY LIMITED EVIDENCE) COMPARED WITH PAIN-FREE SUBJECTS.</p> <p>THERMAL HYPERALGESIA: FINDINGS INDICATE NO DIFFERENCE IN LOCALIZED HEAT PAIN THRESHOLDS IN PEOPLE WITH PATELLAR TENDINOPATHY (VERY LIMITED EVIDENCE) COMPARED WITH PAIN-FREE SUBJECTS.</p> <p>FINDINGS INDICATE LOCALIZED COLD PAIN HYPERALGESIA IN PEOPLE WITH PATELLAR TENDINOPATHY COMPARED WITH PAIN-FREE SUBJECTS.</p>	<p>FINDINGS PROVIDE STRONG EVIDENCE FOR MANIFESTATIONS OF PAIN SENSITIZATION IN KNEE OSTEOARTHRITIS, MODERATE EVIDENCE IN PATELLOFEMORAL PAIN, AND VERY LIMITED EVIDENCE IN POSTMENISCECTOMY PAIN. COLLECTIVELY. MANIFESTATIONS OF PAIN SENSITIZATION OCCUR ACROSS DIFFERENT PAINFUL KNEE DISORDERS AND ARE NOT UNIQUE TO KNEE OSTEOARTHRITIS. FURTHER RESEARCH IS NEEDED TO ESTABLISH THE LINK BETWEEN FACTORS RELATED TO THE DEVELOPMENT AND MAINTENANCE OF PAIN SENSITIZATION. ONLY PAIN SEVERITY WAS FOUND TO BE SIGNIFICANTLY ASSOCIATED WITH PRESSURE HYPERALGESIA.</p> <p>DUE TO A LACK OF AVAILABLE AND HOMOGENOUS DATA, THE RELATIONSHIP OF OTHER VARIABLES THOUGHT TO BE RELATED TO PAIN SENSITIZATION INCLUDING STRUCTURAL ABNORMALITIES, KINESIOPHOBIA, AND CATASTROPHISM COULD NOT BE EVALUATED. FURTHER RESEARCH IS WARRANTED PARTICULARLY FOR KINESIOPHOBIA AND</p>

					<p>CATASTROPHISM, WHICH APPEAR TO BE LINKED TO PAIN AND FUNCTION.</p> <p>CONFLICTING EVIDENCE WAS FOUND IN PEOPLE WITH PATELLAR TENDINOPATHY IN RELATION TO LOCALIZED PRESSURE HYPERALGESIA WHEN COMPARED WITH PAIN-FREE SUBJECTS. INCONSISTENT REPORTING OF PARTICIPANT CHARACTERISTICS AMONG PATELLAR TENDINOPATHY STUDIES (E.G., SYMPTOMS DURATION, PAIN SEVERITY, AND LOADING ON THE TENDON) MAKES IT DIFFICULT TO CONSIDER POSSIBLE REASONS FOR CONFLICTING FINDINGS. HOWEVER, DIFFERENCES IN INCLUSION OF MALES AND FEMALES MAY PROVIDE SOME EXPLANATION. ONE STUDY OF MALES WITH PATELLAR TENDINOPATHY REPORTED NO DIFFERENCE IN PRESSURE PAIN THRESHOLDS, WHILE TWO STUDIES IN A MIXED-SEX POPULATION REPORTED PRESSURE HYPERALGESIA IN PEOPLE WITH PATELLAR TENDINOPATHY COMPARED WITH PAIN-FREE SUBJECTS. CONSIDERING PREVIOUSLY REPORTED BETWEEN-SEX DIFFERENCES DURING EXPERIMENTAL PAIN TESTS (I.E., PRESSURE HYPERALGESIA IN FEMALES), THE INCLUSION OF FEMALES IN THE LATTER STUDY MAY EXPLAIN THESE INCONSISTENT FINDINGS.</p> <p>FURTHER INVESTIGATION OF SPECIFIC PAIN SENSITIZATION PROFILES OF PEOPLE WITH KNEE DISORDERS MAY PROVIDE ADDITIONAL USEFUL DIAGNOSTIC/ETIOLOGICAL INFORMATION. THE FINDINGS IN PEOPLE WITH PATELLAR TENDINOPATHY WERE CONFLICTING.</p>
<p><b>11) CENTRAL PAIN PROCESSING IS ALTERED IN PEOPLE WITH ACHILLES TENDINOPATHY</b></p> <p>Nefeli tompra et al.</p>	<p>CROSS SECTIONAL STUDY</p>	<p>WE INVESTIGATED THE PRESENCE OF ALTERED CENTRAL PAIN PROCESSING IN ACHILLES TENDINOPATHY BY ASSESSING THE CONDITIONED PAIN MODULATION (CPM) EFFECT IN PEOPLE WITH AND WITHOUT ACHILLES TENDINOPATHY. IN PARTICULAR THIS STUDY</p>	<p><u>POPULATION:</u> 20 PEOPLE WITH ACHILLES TENDINOPATHY AND 23 HEALTHY VOLUNTEERS. PEOPLE WITH AND WITHOUT ACHILLES TENDINOPATHY WERE ELIGIBLE TO PARTICIPATE. PARTICIPANTS HAD TO BE ACTIVELY ENGAGED IN RUNNING ACTIVITIES AT THE PERIOD OF TESTING.</p> <p>THE DIAGNOSTIC CRITERIA FOR ACHILLES TENDINOPATHY INCLUDED A CHARACTERISTIC HISTORY OF ACTIVITY-RELATED PAIN AND TENDERNESS ON TENDON PALPATION.</p> <p>PARTICIPANTS WITH ACHILLES TENDINOPATHY WERE INCLUDED IF THEY PRESENTED WITH PAIN IN THE ACHILLES TENDON FOR AT LEAST 3 MONTHS PRIOR TO TESTING.</p>	<p>AN INCREASE IN PPT WAS OBSERVED IN THE ACHILLES TENDINOPATHY AND CONTROL GROUP DURING THE COLD PRESSOR TEST</p> <p>HOWEVER, THE CPM EFFECT WAS STRONGER IN THE CONTROL GROUP COMPARED TO THE ACHILLES TENDINOPATHY GROUP</p>	<p>WE REPORT A REDUCED CONDITIONED PAIN MODULATION EFFECT IN PEOPLE WITH ACHILLES TENDINOPATHY COMPARED TO PEOPLE WITHOUT ACHILLES TENDINOPATHY.</p> <p>A REDUCED CONDITIONED PAIN MODULATION EFFECT REFLECTS ALTERED CENTRAL PAIN PROCESSING WHICH IS BELIEVED TO CONTRIBUTE TO THE PERSISTENCE OF PAIN IN OTHER CONDITIONS.</p> <p>ALTERED CENTRAL PAIN PROCESSING MAY ALSO BE AN IMPORTANT FACTOR IN PERSISTENT TENDON PAIN THAT HAS TRADITIONALLY BEEN REGARDED TO BE DOMINATED BY PERIPHERAL MECHANISMS</p> <p>IN CONTRAST TO WHAT HAS BEEN REPORTED SO FAR IN THE LITERATURE,<sup>59</sup> IN THE PRESENT STUDY THE CPM EFFECT WAS NOT CORRELATED WITH THE FUNCTIONAL ABILITY OR THE ACTIVITY LEVEL OF THE PATIENT GROUP.</p> <p>ALTHOUGH INFLAMMATORY MEDIATORS ARE NOT ALWAYS EXPRESSED IN</p>

		<p>WANTS TO DEMONSTRATE THAT IN PATIENT WITH ACHILLES TENDINOPATHY THE PHYSIOLOGICAL INIBITORY SYSTEM OF PAIN DOESN'T WORKS AS WELL AS IT SHOULD.</p>	<p>PARTICIPANTS WITH ANY OTHER MEDICAL CONDITION OR MUSCULOSKELETAL DISORDER IN THE PRECEDING 6 MONTHS THAT LASTED FOR MORE THAN 1 WEEK OR FOR WHICH TREATMENT WAS SOUGHT WERE EXCLUDED. FURTHER EXCLUSION CRITERIA WERE THE PRESENCE OF SYSTEMIC DISORDERS, CARDIOVASCULAR OR NEUROLOGICAL PROBLEMS, FIBROMYALGIA AND ANY MEDICATION USAGE.</p> <p>IN ADDITION, 26 SYMPTOM-FREE RUNNERS WITHOUT ACHILLES TENDINOPATHY WERE RECRUITED FROM THE SAME POPULATION, USING THE SAME RECRUITMENT STRATEGIES</p> <p><u>OUTCOMES:</u> CPM WAS ASSESSED BY THE COLD PRESSOR TEST. THE PRESSURE PAIN THRESHOLD (PPT) WAS RECORDED OVER THE ACHILLES TENDON BEFORE AND DURING IMMERSION OF THE PARTICIPANT'S HAND INTO COLD WATER. THE CPM EFFECT WAS QUANTIFIED AS THE ABSOLUTE DIFFERENCE IN PPT BEFORE AND DURING THE COLD PRESSOR TEST.</p>		<p>TENDINOPATHY,5 63IT IS POSSIBLE THAT THE OBSERVED REDUCTION IN THE CPM EFFECT IS THE MANIFESTATION OF BOTH PERIPHERAL AND CENTRAL PAIN MECHANISMS RATHER THAN CENTRAL CHANGES ALONE.</p>
<p><b>12) PATELLAR AND ACHILLES TENDINOPATHIES ARE PREDOMINANTLY PERIPHERAL PAIN STATES: A BLINDED CASE CONTROL STUDY OF SOMATOSENSORY AND PSYCHOLOGICAL PROFILES</b></p> <p>Melanie L. Plinsinga</p>	CASO CONTR OLLO	<p>THE PRIMARY AIM OF THIS STUDY WAS TO ASSESS DEMOGRAPHIC, SOMATOSENSORY AND PSYCHOLOGICAL FACTORS IN INDIVIDUALS WITH AT OR PT COMPARED WITH PAIN-FREE CONTROL PARTICIPANTS AND TO EVALUATE ANY ASSOCIATION WITH</p>	<p><u>POPULATION:</u> PARTICIPANTS WITH UNILATERAL OR BILATERAL PT OR AT AND PAIN-FREE CONTROL PARTICIPANTS WERE RECRUITED. INCLUSION CRITERIA: PERSISTENT PAIN OF <math>\geq 3/10</math> ON A NUMERIC PAIN RATING SCALE (NPRS) FOR MORE THAN 3 MONTHS; PAIN AND TENDERNESS ON PALPATION OF THE PATELLAR TENDON OR THE ACHILLES' TENDON FOR PT AND AT, RESPECTIVELY; PROVOCATION OF PAIN ON A LOADING TEST OF THE AFFECTED LIMB.</p> <p>EXCLUSION CRITERIA: INJECTIONS IN THE PRECEDING 12 MONTHS; PREVIOUS SURGERY IN THE AREA OF PAIN; TRAUMA TO THE KNEE OR ACHILLES, RESPECTIVELY;</p>	<p>PPT OF THE AFFECTED PATELLAR TENDON WAS SIGNIFICANTLY LOWER IN PT COMPARED WITH CONTROLS.</p> <p>NO DIFFERENCES IN PPT AT THE LATERAL ELBOW WERE FOUND BETWEEN PT AND CONTROLS.</p> <p>NO OTHER QST MEASURES WERE SIGNIFICANTLY DIFFERENT BETWEEN PT AND CONTROLS. QUALITY OF LIFE WAS LOWER IN PARTICIPANTS WITH PT COMPARED WITH CONTROLS. NO GROUP DIFFERENCES WERE SEEN IN MEASURES OF ANXIETY, DEPRESSION OR PHYSICAL ACTIVITY. NO SIGNIFICANT GROUP DIFFERENCES WERE FOUND ON ANY OF THE QST MEASURES OVER EITHER THE ACHILLES' TENDON OR LATERAL ELBOW FOR AT COMPARED WITH THEIR PAIN-FREE CONTROLS.</p>	<p>THE DATA SHOW THAT IN OUR COHORT OF PT AND AT, THERE IS VERY LITTLE EVIDENCE OF ALTERED SOMATOSENSORY PROFILES MEASURED WITH QST OR FOR PSYCHOLOGICAL FACTORS.</p> <p>THE DATA SHOW THAT FOR PT, THERE WERE ALTERED SOMATOSENSORY PROFILES, BOTH A DECREASE IN PPT AND IN LOWER LIMB LOADING PAIN THRESHOLD.</p> <p>FOR AT THERE WAS A REDUCTION IN LOWER LIMB LOADING PAIN THRESHOLD, AND THESE INDIVIDUALS RATED THEIR PAIN SUBSTANTIALLY HIGHER THAN THE CONTROLS. THE HIGHER PAIN RATINGS AT PAIN ONSET FOR SINGLE HEEL RAISE LOADING OF THE ACHILLES' TENDON INFER THE POSSIBILITY THAT AS WELL AS A PERIPHERAL SENSITISATION THERE MIGHT EXIST SOME ALTERED CENTRAL PAIN PROCESSING (LOSS OF DESCENDING INHIBITION OR GAIN IN FACILITATION) IN AT. OUR DATA SUPPORT A PAIN MECHANISM THAT IS PREDOMINANTLY LOCALISED AT THE TENDON</p>

		<p>THE LEVEL OF SEVERITY OF PAIN AND DISABILITY.</p> <p>A SECONDARY AIM WAS TO COMPARE SOMATOSENSORY AND PSYCHOLOGICAL FACTORS BETWEEN PT AND AT TO HELP DETERMINE ANY SIMILARITIES OR DIFFERENCES IN THESE TWO LOWER LIMB TENDINOPATHIES.</p>	<p>OR ANY OTHER SIGNIFICANT MUSCULOSKELETAL INJURIES LIMITING DAILY ACTIVITIES AND SEEKING TREATMENT WITHIN THE LAST 6 MONTHS.</p> <p>EXCLUSION CRITERIA FOR CONTROLS WERE: A HISTORY OF PAIN OR PREVIOUS SURGERY ON THE PATELLAR OR ACHILLES' TENDON. EXCLUSION CRITERIA FOR ALL PARTICIPANTS WERE NEUROLOGICAL CONDITIONS OR KNOWN NEUROLOGICAL DEFICITS, DIABETES MELLITUS, PREVIOUS SURGERY IN THE AREA OF THE LOWER BACK OR FIBROMYALGIA.</p> <p><u>OUTCOMES:</u> A BATTERY OF QUANTITATIVE SENSORY TESTING (QST) WAS ASSESSED AT STANDARDISED SITES OF THE AFFECTED TENDON AND REMOTELY (LATERAL ELBOW) BY A BLINDED ASSESSOR. PARTICIPANTS COMPLETED THE VICTORIAN INSTITUTE OF SPORTS ASSESSMENT, A HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE QUESTIONNAIRE, THE HOSPITAL ANXIETY AND DEPRESSION SCALE AND THE ACTIVE AUSTRALIA QUESTIONNAIRE.</p>	<p>QUALITY OF LIFE WAS LOWER IN PARTICIPANTS WITH AT COMPARED WITH CONTROLS. NO SIGNIFICANT GROUP DIFFERENCES IN MEASURES OF ANXIETY, DEPRESSION OR PHYSICAL ACTIVITY WERE FOUND IN THE AT GROUP COMPARED WITH CONTROLS.</p> <p>THERE WAS A SIGNIFICANT BUT SMALL TO MODERATE ASSOCIATION BETWEEN VISA-A AND SINGLE HEEL RAISES, QUALITY OF LIFE SCORES, AND LOWER PAIN SELF-EFFICACY. THERE WERE NO SIGNIFICANT CORRELATIONS BETWEEN VISA-A AND PHYSICAL ACTIVITY LEVELS.</p> <p>Summary: PARTICIPANTS WITH PT (PATELLAR TENDINOPATHY) AND AT (ACHILLES TENDINOPATHY) DID NOT EXHIBIT DIFFERENCES FROM CONTROLS FOR THE QST AT THE REMOTE SITE, BUT THERE WERE DIFFERENCES AT THE AFFECTED TENDON SITE.</p> <p>COMPARED WITH CONTROLS, PARTICIPANTS WITH PT DISPLAYED SIGNIFICANTLY LOWER PRESSURE PAIN THRESHOLD LOCALLY AT THE TENDON (P=0.012) AND FEWER SINGLE LIMB DECLINE SQUATS BEFORE PAIN ONSET. PARTICIPANTS WITH AT ONLY DISPLAYED FEWER SINGLE HEEL RAISES BEFORE PAIN ONSET, BUT THIS PAIN WAS OF A HIGHER INTENSITY.</p>	<p>SIGNIFICANTLY LOWER PPT SCORES FOR PARTICIPANTS WITH PT COMPARED WITH CONTROLS, WITH NO OTHER DIFFERENCES IN PAIN OR SENSORY THRESHOLDS EITHER LOCALLY OR AT A REMOTE SITE, SUGGEST PAIN IN PERSISTENT PT IS CHARACTERISED BY PERIPHERAL MECHANICAL HYPERALGESIA</p> <p>IN AT, NO DIFFERENCES WERE FOUND LOCALLY OR REMOTELY FOR ANY QST COMPARED WITH CONTROLS, WHICH CONCURS WITH FINDINGS OF A RECENT CASE-CONTROL STUDY IN AT.13 THE RESULTS ARE CONTRADICTORY TO A RECENT STUDY THAT FOUND LOWERED PPT ON THE MOST PAINFUL SPOT IN PARTICIPANTS WITH AT COMPARED WITH CONTROLS.43 THE ABSENCE OF HYPERALGESIA FOUND IN OUR STUDY MAY BE BECAUSE WE PERFORMED BLINDED EXAMINATION OF PPT AT A STANDARDISED LOCATION OVER THE MID-TENDON. THIS STANDARDISED LOCATION MAY NOT TARGET THEIR MOST PAINFUL SPOT, WHICH IS A SIGNIFICANT ISSUE IF THE CONDITION IS EXPRESSED PREDOMINANTLY AS A PERIPHERAL (LOCALISED) HYPERALGESIA.</p> <p>SIMILAR TO OTHERS, WE FOUND NO EVIDENCE OF WIDESPREAD PAIN AS ONE OF THE FEATURES FOR CENTRAL SENSITISATION BY TESTING A REMOTE SITE AT THE ELBOW IN EITHER PT OR AT.13 14 THESE FINDINGS ARE DIFFERENT FROM THE EVIDENCE IN THE UPPER LIMB.</p> <p>OTHER FACTORS SUCH AS QUALITY OF LIFE, OBESITY AND DEPRESSION MAY BE MORE IMPORTANT IN AT THAN PT44; HOWEVER, THE SCORES FOR QUALITY OF LIFE AND DEPRESSION IN THIS STUDY ARE NOT OUTSIDE NORMAL RANGE NOR CLINICALLY MEANINGFUL</p>
<p><b>13) DO PATIENTS WITH CHRONIC PATELLAR TENDINOPATHY HAVE AN ALTERED SOMATOSENSORY PROFILE? – A QUANTITATIVE SENSORY TESTING (QST) STUDY</b></p> <p>C. P. van Wilgen</p>	<p>STUDIO CASO CONTROLLO</p>	<p>THE PRIMARY GOAL OF THIS STUDY IS TO INVESTIGATE WHETHER SOMATOSENSORY CHANGES REPRESENT A PLAUSIBLE EXPLANATION FOR PAIN IN PATIENT WITH CHRONIC PATELLAR TENDINOPATHIES, AND SECOND IS TO</p>	<p><u>POPULATION:</u> TWELVE MALE ATHLETES WITH CLINICALLY DIAGNOSED CHRONIC PATELLAR TENDINOPATHY (PT) MEAN DURATION 30 MONTHS (RANGE 6–120) AND 20 ATHLETES CONTROLS WITHOUT PT WERE INCLUDED IN THE STUDY.</p> <p>THE DIAGNOSTIC CRITERIA FOR PT INCLUDED A CHARACTERISTIC HISTORY OF KNEE PAIN IN THE PROXIMAL PATELLAR TENDON RELATED TO EXERCISE AND TENDERNESS UPON PALPATION OF THE PATELLAR TENDON. PATIENTS WITH PT WERE INCLUDED IF THEIR PAIN HAD BEEN PRESENT FOR AT LEAST 6 MONTHS AND IF THEY SCORED LOWER</p>	<p>IN TWO OF THE 13 QST PARAMETERS NAMELY MECHANICAL PAIN THRESHOLD (P &lt; 0.05) AND VIBRATION DISAPPEARANCE THRESHOLD (P &lt; 0.5) INJURED ATHLETES WERE SIGNIFICANTLY MORE SENSITIVE FOR THE APPLIED STIMULI.</p> <p>NONE OF THE ATHLETES HAD SIGNS OF DYNAMIC MECHANICAL ALLODYNIA.</p> <p>NO PSYCHOLOGICAL DIFFERENCES BETWEEN THE TWO GROUPS COULD BE DETECTED.</p>	<p>REDUCED MECHANICAL PAIN THRESHOLDS OR PINPRICK ALLODYNIA REFLECTS THE INVOLVEMENT OF CENTRAL SENSITIZATION UPON THE MYELINATED (AD-FIBRE) NOCICEPTIVE INPUT.</p> <p>SENSITIZATION ACCOUNTS FOR THE PRESENCE OF A MECHANICAL OR KINETIC ALLODYNIA IN PT AND IS THEREFORE A LOGICAL EXPLANATION FOR THE OCCURRENCE OF PAIN IN THE PATELLAR TENDON DURING OR AFTER ACTIVITIES.</p> <p>FROM THIS EXPLORATIVE STUDY, WE CONCLUDE THAT SENSITIZATION MAY PLAY A PROMINENT ROLE IN THE PAIN DURING AND AFTER SPORTS ACTIVITY IN PATELLA TENDINOPATHY PATIENTS.</p>

		<p>INVESTIGATE IF PSYCHOLOGICAL COMORBIDITIES MAY CONTRIBUTE TO PAIN IN TENDINOPATHY.</p>	<p>THAN 80 POINTS ON THE VICTORIAN INSTITUTE OF SPORTS ASSESSMENT– PATELLAR QUESTIONNAIRE (VISA-P). SUBJECTS WITH DISEASES OR CONDITIONS ASSOCIATED WITH POSSIBLE ALTERED SOMATOSENSORY FUNCTION, SUCH AS A KNEE SURGERY, DIABETES, FIBROMYALGIA, OR NEUROLOGICAL DISEASES WERE EXCLUDED.</p> <p><u>OUTCOMES:</u> WE USED THE STANDARDIZED QST PROTOCOL DEVELOPED BY THE GERMAN RESEARCH NETWORK ON NEUROPATHIC PAIN. WE ALSO STUDIED THE PSYCHOSOCIAL CONDITION OF THE INDIVIDUALS OF THE EXPERIMENTAL GROUP AND OF THE CONTROLS IN ORDER TO UNDERSTAND IF THERE WERE PSYCHOSOCIAL FINDINGS THAT COULD SUSTAIN A SENSITIZATION (SINCE PSYCHOLOGICAL FACTORS MAY INTERFERE WITH PAIN PERCEPTION), TWO PSYCHOLOGICAL QUESTIONNAIRES WERE INCLUDED.</p> <p>ALL PARTICIPANTS FILLED OUT THE SYMPTOM CHECK LIST-90 (SCL-90) AND THE PROFILE OF MOOD STATES (POMS)</p>		
<p><b>14) EVIDENCE OF CENTRAL NERVOUS SENSITIZATION IN COMMONLY PRESENTING AND PERSISTENT TENDINOPATHIES</b></p> <p>Melanie L. Plinsinga BSc</p>	<p>RS</p>	<p>THE AIM OF THIS STUDY IS CONFIRM OR DISCONFIRM THE PRESENCE OF CENTRAL NERVOUS SYSTEM SENSITIZATION (CNS) IN PATIENT WITH COMMONLY PRESENTING AND PERSISTENT TENDINOPATHIES (ROTATOR CUFF, EPICONDYL</p>	<p>RELEVANT STUDIES HAVE BEEN IDENTIFIED USING THE PRISMA MODEL THROUGH A COMPUTER-RESEARCH IN EMBASE, PUBMED, WEB OF SCIENCE, FOLLOWED BY A MANUAL RESEARCH IN THE REFERENCE LIST. TO BE ELEGIBLE STUDIES HAD TO PRESENT QUANTITATIVE SENSORY TESTING AND EVALUATE SUBJECTS WITH PERSISTENT TENDINOPATHY.</p> <p>THE QUALITY OF THE STUDY ANALYZED BY OUR SEARCH WAS ASSESSED USING THE NEWCASTLE-OTTAWA SCALE.</p>	<p>NTHERE ARE NOT STUDIES ABOUT ACHILLES TENDINOPATHY USING THE PRESSURE PAIN ALGESIMETER AS QST (QUANTITATIVE SENSORY TESTING). HOWEVER THE PPT IS THE MOST COMMONLY USED QST USED IN THEESE KIND OF STUDIES. A LOWER PRESSURE PAIN THRESHOLD HAS BEEN FOUND OVER THE TENDON AFFECTED AND IN OTHER SITES, AND THIS IS A CLEAR RESULT FOR THE PRESENCE OF CENTRAL NERVOUS SYSTEM SENSITIZATION.</p> <p>THERE ARE ONLY TWO STUDIES ABOUT THE LOWER LIMB BOTH ON THE PATELLAR TENDON BUT NO ONE ON THE ACHILLES TENDINOPATHY SO FURTHER RESEARCH IS WARRANTED.</p>	<p>EVEN IF FURTHER RESEARCH IS WARRANTED ABOUT SENSITIVITY ABNORMALITIES, SEEMS THAT THERE IS AN ASSOCIATION BETWEEN THE PERSISTING PAIN OVER THE TENDON AND THE CENTRAL NERVOUS SYSTEM SENSITIZATION.</p> <p>THESE EVIDENCE RESULTS BY A HUGE AMOUNT OF EVIDENCES OF THE UPPER LIMB BUT INFERENCE SHOULDN'T BE MADE ON THE LOWER ONE.</p> <p>FURTHER RESEARCH IS WARRANTED ESPECIALLY ABOUT INJURIES AND ABOUT THE ROLE OF CNS IN SPORT. THIS KIND OF RESEARCH IS PARTICULARLY NECESSARY FOR ACHILLES AND PATELLAR TENDINOPATHIES.</p> <p>CAUTION SHOLUD BE DONE TO MAKE INFERENCE OF THE UPPER LIB'S RESULTS TO THE LOWER ONE.</p>

		ITIS, PATELLAR TENDINOPATHY, ACHILLES TENDINOPATHY).			
<p><b>15) CENTRAL SENSITISATION IN DIFFERENT TENDINOPATHIES : ARE WE COMPARING APPLES AND ORANGES?</b></p> <p>Seán Mc Auliffe et al.</p>	SYSTEMATIC REVIEW.	THE AIM OF THIS STUDY IS TO CONSIDER THE ROLE OF THE CONFOUNDING VARIABLES IN THE STUDY OF THE PRESENCE OF CENTRAL SENSITISATION IN TENDINOPATHIES OF UPPER AND LOWER LIMB.	<p>SYSTEMATIC REVIEW OF CROSS SECTIONAL STUDIES.</p> <p>THE STUDIES WE CHOOSE BELONGED TO THE FIELD OF THE STUDY OF CNS( CENTRAL NERVOUS SENSITIZATION) IN TENDINOPATHY</p>	<p>THEREFORE, THE OBSERVED DIFFERENCES IN CENTRAL SENSITISATION BETWEEN DIFFERENT TENDINOPATHIES COULD SIMPLY REFLECT DIFFERENCES RELATING TO CONFOUNDING VARIABLES (eg, age, comorbidities, activity level).</p> <p>IN THE CASE OF TENDINOPATHY THERE IS SUBSTANTIAL VARIATION IN DIAGNOSTIC CRITERIA</p> <p>CONSIDER THE ROLE OF CONFOUNDING VARIABLES THE POTENTIAL ROLES OF CONFOUNDING VARIABLES LINKED TO CENTRAL SENSITISATION (eg, obesity, multiple pain sites and comorbid health complaints such as low mood, poor sleep and fatigue) ARE OFTEN OVERLOOKED AND UNDOCUMENTED WHEN COMPARING TENDINOPATHY STUDIES. IN ADDITION, SOME STUDIES EXCLUDE PARTICIPANTS WITH SYSTEMIC COMORBIDITIES SUCH AS DIABETES OR OTHER MUSCULOSKELETAL COMPLAINTS WHILE OTHERS DO NOT (ONLINE SUPPLEMENTARY FILE 1).</p>	<p>APPROPRIATE DOCUMENTATION, AND CONSIDERATION, OF POTENTIAL CONFOUNDERS IN ADDITION TO STANDARDISED DIAGNOSTIC CRITERIA IS CRITICAL TO ALLOW VALID COMPARISONS ACROSS DATA SETS. CURRENTLY, IT IS NOT POSSIBLE TO SAY WITH SUFFICIENT CONFIDENCE THAT THOSE LABELLED WITH 'TENDINOPATHY' ACROSS STUDIES ARE SIMILAR ENOUGH TO ALLOW CLINICAL UTILITY OR MEANINGFUL STATISTICAL ANALYSIS.</p> <p>DESCRIBING POPULATIONS CLEARLY TENDINOPATHY AFFECTS A WIDE VARIETY OF INDIVIDUALS, YOUNG AND OLD, ATHLETIC AND NON-ATHLETIC. THEREFORE, EVEN WITHIN A SINGLE DIAGNOSTIC CONDITION SUCH AS TENDINOPATHY, THERE MAY BE CONSIDERABLE VARIATION BETWEEN PATIENTS. WITHOUT A CLEAR, DETAILED UNDERSTANDING OF PARTICIPANT CHARACTERISTICS, IT IS IMPOSSIBLE FOR CLINICIANS TO KNOW IF THIS STUDY IS REPRESENTATIVE OF THE PATIENT IN FRONT OF THEM. BETTER DESCRIBING TENDINOPATHY PARTICIPANTS ACROSS A WIDE RANGE OF RELEVANT CHARACTERISTICS MAY ENABLE MORE DETAILED ANALYSES, FACILITATING A BETTER UNDERSTANDING OF HOW AND WHY PEOPLE WITH TENDINOPATHY RECOVER (OR NOT)</p>

*Tabella 1*

I risultati ottenuti dall'analisi approfondita degli studi oggetto della review, mostrano alcuni interessanti aspetti che ampliano le conoscenze sul ruolo della sensibilizzazione centrale nelle tendinopatie dell'arto inferiore in soggetti sportivi.

In primo luogo nello studio "Chronic Mid Portion Achilles Tendinopathy Is Not Associated With Central Sensitisation" di Ian W Skinnera, James R Debenhama, Sarah A Krumenachera, Max K Bulsarab, Benedict M Wanda si nota come *Substance P, glutamate and calcitonin gene related peptide* risultano essere presenti in soggetti tendinopatici contribuendo all'esperienza di dolore in qualità di sostanze "sensibilizzanti" (13). Questa affermazione viene sostenuta da altri studi come ad esempio dallo studio "Novel Approaches To Tendinopathy" di A. D. J. Webborn et al.

Anche in quest'ultima *review*, che ha come scopo quello di valutare quali fossero le cause della persistenza del dolore nelle tendinopatie secondo le nuove evidenze uscenti dal campo della patofisiologia, l'autore identifica che nella tendinopatia Achillea aumenta la rappresentazione del tessuto nervoso (sia di fibre simpatiche che parasimpatiche) sia sulla superficie del nervo che all'interno del tendine stesso e la rappresentazione di vasi secondo il principio della neo-neuro-vascolarizzazione. Tale processo si è visto causare il rilascio di tre sostanze: il glutammato, il *calcitonin gene related peptide* (CRGP) e la sostanza P. La sostanza P (che collabora con il CRGP) è un neuropeptide che è stato riscontrato essere la causa della trasmissione del dolore dai recettori periferici ai recettori del Sistema Nervoso Centrale il quale insieme al glutammato, se presenti in quantità eccessiva, determinano una plasticità che da adattativa diventa mal-adattativa causando al livello centrale un effetto eccito-tossico che determina morte cellulare e quindi quei cambiamenti strutturali tipici della sensibilizzazione centrale.

Dal momento che la neo vascolarizzazione è un processo successivo significa che è proprio la neo formazione neurale ad essere la causa principale del dolore persistente nelle tendinopatie che dà il via allo sviluppo di cambiamenti strutturali tipici della sensibilizzazione centrale.

Un chiaro limite di questo studio sta nel fatto che non è chiara il tipo di popolazione analizzata, in quanto non è esplicitata l'intensità di sport che i partecipanti svolgevano, ma comunque è stato inserito nell'elaborato a causa di utilissime considerazioni che l'autore fa sull'argomento ed ha una importante rilevanza scientifica in quanto confermerebbe il fatto che sostanze tipiche in soggetti affetti da sensibilizzazione centrale risultano essere

presenti in soggetti tendinopatici.

L'autore teorizza anche il fatto che esiste già una correlazione positiva tra tendinopatia achillea e patellare con la sciatica, tale correlazione creerebbe una *lower limb dysfunction*. Tale correlazione sembra confermare l'ipotesi che l'aspetto nervoso è strettamente legato allo sviluppo di un dolore tendinopatico persistente e che soprattutto negli sportivi, soprattutto *runners* per la tendinopatia Achillea e pallavolisti nella tendinopatia patellare, l'eccesso di vibrazione, compressione e trazione longitudinale/perpendicolare sul tendine possa essere la causa scatenante il processo di neo formazione nervosa e di conseguenza come precedentemente affermato anche di sensibilizzazione centrale. Sempre da quest'ultimo studio ("Novel Approaches To Tendinopathy" di A. D. J. Webborn et al.) sembra che il fattore tempo giochi un ruolo fondamentale.

Prima che si svolga una neoformazione nervosa e prima che la plasticità da adattativa diventi mal-adattativa serve un periodo di tempo in cui il dolore e la tendinopatia stessa da reattivo-acuto diventi cronico-persistente.

Nella tendinopatia il *cut-off* temporale generalmente accettato in letteratura per il passaggio da acuto a cronico è quello di 6 settimane e non a caso, la maggior parte degli studi analizzati in questa *review* presentano dei segni oggettivi della presenza di sensibilizzazione centrale quanto più la tendinopatia risulti essere cronica (ovvero oltre le sei settimane).

Un esempio deriva dallo studio di Webborn che confrontando soggetti con tendinopatia Achillea unilaterale cronica rispetto a persone sane ha ricercato dei segni oggettivi di *widespread hyperalgesia* attraverso l'uso di un algometro misurante la risposta dolorifica a uno stimolo pressorio in siti lontani dalla zona in cui il paziente presentava la tendinopatia. I risultati di tale studio mostrano che non c'è una differenza significativa tra destra e sinistra e che nessuna delle 4 localizzazioni (1° interosseo dorsale, tibiale anteriore, tendine patellare e tendine degli estensori comuni del polso) dove è stata misurata la possibile presenza di *widespread hyperalgesia* è risultata significativa meno che una che era *border-line* ovvero quella del primo interosseo con una  $p=0,056$ , la quale potrebbe essere considerata segno di sensibilizzazione centrale. Infatti all'interno della popolazione sana la media della PPT sul primo interosseo dorsale era di 23.44 Newton (con un intervallo di confidenza compreso tra 20.33 e 26.56) mentre nei soggetti tendinopatici era di 27.73 Newton (con un intervallo di confidenza compreso tra 24.62 e 30.85). Un evidente limite di tale studio sta nel fatto che l'unico criterio con cui l'autore ha cercato di identificare

la sensibilizzazione centrale fosse quello dell'utilizzo del PPT (*pressure pain Threshold*) il quale pur essendo un importantissimo strumento nella valutazione della sensibilizzazione centrale, non può di certo essere l'unico. Lo stesso autore infatti afferma che i dati del suo studio sono in contrapposizione con quelli trovati da van Wilgen et al. nel 2011 in cui invece era stata identificata una *mechanical pain threshold* statisticamente significativa misurata con il *pinprick* in siti remoti in soggetti affetti da tendinopatia patellare. Quindi è necessario fare attenzione nell'affermare che la sensibilizzazione centrale non risulti essere una caratteristica delle tendinopatie semplicemente per il fatto che i soggetti analizzati non presentano *widespread hyperalgesia* misurata con PPT poiché potrebbero essere presenti altri elementi clinici che invece mostrano chiaramente che un paziente ne è affetto.

Un altro studio che si attesta su questo stesso filone di pensiero e che confermerebbe che alla base del processo patofisiologico della tendinopatia cronica ci sono elementi predisponenti lo sviluppo della sensibilizzazione centrale è lo studio di Ebone Rio et al. "The Pain Of Tendinopathy: Physiological Or Pathophysiological?".

In questa *review* si indaga e riassume lo stato dell'arte relativamente alle tendinopatie dal punto di vista istologico, patofisiologico e dal punto di vista delle ultime scoperte neuroscientifiche. Il fenomeno della sensibilizzazione centrale viene infatti identificato come uno dei possibili fattori alla base del mantenimento del dolore cronico. Non riferendosi ad alcuna specifica popolazione, così come non è possibile capire quale popolazione componesse gli studi su cui si è basata la loro metanalisi, Rio et al. affermano, così come lo studio "Novel Approaches To Tendinopathy" di A. D. J. Webborn et al.(14) , che la sensibilizzazione centrale (non dimostrabile attraverso iniezioni di soluzione salina locale che infatti non dà dolore riferito tipico della CNS) potrebbe essere un meccanismo alla base della cronicizzazione del sintomo a causa di neuropeptidi come il Glutammato, il CRGP, la Sostanza P, l'ACTH e l'ATP che si liberano al livello locale nei soggetti tendinopatici con conseguenze sistemiche e vere e proprie modifiche centrali strutturali.

A riconferma del fatto che segni oggettivi di sensibilizzazione centrale sono maggiormente riscontrabili in soggetti con tendinopatia cronica c'è anche lo studio di James Debenham et al. "Disrupted Tactile Acuity In People With Achilles Tendinopathy: A Preliminary Case-Control Investigation" che ha avuto come obiettivo quello di capire attraverso l'uso del TPD (*two point discrimination*) la capacità tattile discriminativa di un soggetto con tendinopatia unilaterale (non in stadio reattivo ma cronico ovvero dopo 6 sett.) sia locale che sul lato

controlaterale paragonando poi questi risultati con quelli di una popolazione sana. Tale studio ha correttamente escluso variabili confondenti potenzialmente influenti. Il gruppo dei pazienti ha mostrato una ridotta acuità sensoriale tattile sul lato affetto statisticamente significativa, il lato controlaterale (lato sano dei soggetti tendinopatici) era invece paragonabile ai valori ritrovati nei soggetti sani. Nel particolare i risultati riscontrati in questo studio mostrano che nel gruppo dei pazienti tendinopatici la media della capacità discriminativa tattile era di 45.2 mm ( $\pm$  19.6mm di deviazione standard) sul lato patologico mentre era di 33.4 mm ( $\pm$  10.7 mm di deviazione standard) per il lato non affetto. Questa differenza si è dimostrata statisticamente significativa infatti la media della differenza tra i gruppi è di 11.7 mm con un intervallo di confidenza al 95% compreso tra 1.9 e 21.5. il che suggerisce il fatto che persone affette da tendinopatia achillea hanno una ridotta acuità tattile sul tendine affetto da tendinopatia rispetto a soggetti sani o rispetto al lato controlaterale sano. Avendo i soggetti con tendinopatia Achillea, una ridotta acuità tattile solo sul lato affetto rispetto al lato controlaterale e rispetto a soggetti sani, allora si può affermare che questo è un elemento tipico della sensibilizzazione centrale a causa dell'allargamento del campo recettoriale. Sempre in soggetti atletici con tendinopatia cronica anche nello studio di Kay M. Crossley et al. "Clinical Features of Patellar Tendinopathy and Their Implications for Rehabilitation" si sono evinti deficit motori bilaterali quindi anche sul lato non affetto elemento tipico della *Central Nervous System Sensitization* che saranno discussi più avanti.

Un elemento che si evince attraverso una analisi della letteratura e che dovrebbe portare a svolgere studi di ricerca più mirati è l'assenza in molteplici studi della valutazione delle variabili psicologiche e psicosociali tra i soggetti tendinopatici. L'importanza di tale aspetto viene sottolineato dallo studio "Association Of Psychological Variables And Outcome In Tendinopathy: A Systematic Review" di Adrian Mallows et al., sebbene questo studio non voglia analizzare la presenza di sensibilizzazione centrale nelle tendinopatie dell'arto inferiore nella popolazione sportiva, risulta però essere un importante riferimento su come le variabili psicologiche e psicosociali analizzate (ansia, depressione, catastrofizzazione, *kinesiophobia* e stress) risultano da un lato essere un fattore di rischio per lo sviluppo della tendinopatia e dall'altro per la cronicizzazione di tendinopatia Achillea e Patellare (per quest'ultima le evidenze sono conflittuali). Nel particolare i risultati di questo studio mostrano che ansia e depressione non sembrano essere statisticamente correlati con lo sviluppo della tendinopatia patellare, mentre la *kinesiophobia*, è correlata a un peggior

recupero di alcuni gesti funzionali nella tendinopatia achillea (test di salto, test di forza, test di resistenza) e a un minor effetto del trattamento pertanto è correlata a una cronicizzazione del problema. Inoltre sempre nella tendinopatia Achillea la presenza di variabili psicologiche sembra influenzare la prognosi. In base ai risultati precedentemente discussi dunque, essendo alcune specifiche variabili psicologiche un fattore di rischio per la cronicizzazione della tendinopatia, queste stesse diventano un fattore di rischio per lo sviluppo sensibilizzazione centrale.

L'importanza di questo studio non deriva dai risultati quanto dal fatto che si è evinto che dei 9 articoli estratti solo 2 sono dedicati alle tendinopatie dell'arto inferiore, nel particolare uno per la tendinopatia patellare e uno per la tendinopatia achillea, numero assolutamente minore rispetto all'attenzione che è stata dedicata alle tendinopatie dell'arto superiore, pertanto la speranza per il futuro, come sottolinea l'autore stesso è quella dello sviluppo di un maggior numero di studi su questa tematica relativamente all'arto inferiore.

Nello studio "Evidence Of Central Nervous Sensitization In Commonly Presenting And Persistent Tendinopathies" Melanie L. Plinsinga et al. ha cercato di chiarire se ci fosse o meno sensibilizzazione del sistema nervoso centrale in quei pazienti con persistente tendinopatia della cuffia dei rotatori, epicondilite laterale, patellare, e tendinopatia achillea. Per essere eleggibili gli studi dovevano includere *quantitative sensory testing* (qst) e valutare individui con diagnosi di tendinopatia persistente (dai 2 ai 240 mesi) rispettando dei criteri qualitativi standard.

La ricerca non ha identificato studi riguardanti la tendinopatia achillea che potessero superare i criteri di eleggibilità mentre ne sono stati trovati solo 2 relativamente alla tendinopatia patellare entrambi che misuravano il PPT (*pressure pain threshold*) e uno solo dei due che misurava la VDT (*vibration disappearance threshold*) in popolazione di sportivi affetti da tendinopatia patellare.

Il primo di questi due studi è "Feasibility And Reliability Of Pain Pressure Threshold Measurements In Patellar Tendinopathy" di Paul Van Wilgen et al. che ha avuto come scopo principale quello di dimostrare la *feasibility and reliability* del *pressure pain algometer* sulle tendinopatie patellari in atleti di pallavolo rispetto a un gruppo di controllo asintomatico. Come *outcome* secondario però presenta anche la volontà di valutare la presenza di iperalgesia in atleti di pallavolo con dolore durante l'attività e alla palpazione del tendine con età compresa tra 18 e 35 anni (e diagnosi confermata da fisiatra o fisioterapista) con un Visa-P score < di 80. Il risultato di tale studio è che atleti di pallavolo

con tendinopatia patellare mostrano una riduzione della soglia di dolore alla pressione statisticamente significativa. Nel particolare atleti con tendinopatia patellare presentano una soglia di tollerabilità alla pressione che nel 97% dei casi è inferiore a 40 Newton mentre atleti sani presentano una soglia di tollerabilità alla pressione che nel 95% dei casi è superiore a 40 Newton con una significatività statistica pari a 0,001.

Il secondo di questi due studi, sempre di C.P. Van Wilgen, dal titolo “Do Patients With Chronic Patellar Tendinopathy Have An Altered Somatosensory Profile? – A Quantitative Sensory Testing (Qst) Study” verrà discusso più avanti.

Pertanto si può in primo luogo evincere che ci sono pochi studi, se non nessuno, che valutano la presenza di sensibilizzazione centrale nelle tendinopatie achilleanche e inoltre un altro risultato di tale studio è che l'algesimetro meccanico, in particolare il PPT (*Pressure Pain Threshold*) è il QST (*quantitative sensory testing*) prevalentemente utilizzato.

In letteratura il PPT risulta essere uno dei QST maggiormente utilizzati pertanto ha senso soffermarsi sull'argomento per chiarire alcuni aspetti riguardo il suo utilizzo.

Il primo limite nell'utilizzo del PPT deriva dal fatto che è uno strumento molto costoso, di non pratico utilizzo e che necessita di uno specifico training da parte del terapeuta che li utilizza. Lo stesso Paul van Wilgen afferma che durante il suo utilizzo i suoi ricercatori hanno riscontrato alcune difficoltà.

Un secondo aspetto da sottolineare nell'uso dell'algesimetro meccanico sul tendine sta nel fatto che è sicuramente un ottimo strumento diagnostico per definire se il soggetto sia tendinopatico o meno ma non lo è per la sensibilizzazione centrale. Infatti il limite dello studio di Melanie L. Plinsinga et al. “Evidence Of Central Nervous Sensitization In Commonly Presenting And Persistent Tendinopathies” sta proprio nel fatto che la più bassa soglia di dolore alla pressione che è stata osservata al livello del tendine affetto da tendinopatia patellare è stata erroneamente considerata segno di sensibilizzazione centrale quando invece può essere semplicemente considerato come un segno di iperalgesia locale. L'iperalgesia locale infatti, misurata in questo e in altri studi come un segno di sensibilizzazione centrale, in realtà non è caratteristica della sensibilizzazione centrale mentre lo è una iperalgesia diffusa (come ad esempio la *widespread hyperalgesia* riscontrata nello studio *Novel Approaches To Tendinopathy* di A. D. J. Webborn et al.).

Oltre al fatto che pochi studi in letteratura si sono occupati di valutare la presenza di sensibilizzazione centrale con strumenti differenti dal PPT, un altro aspetto è quello

sottolineato dallo studio “Nervous System Sensitization As A Predictor Of Outcome In The Treatment Of Peripheral Musculoskeletal Conditions”: A Systematic Review di Helen O’Leary et al. Tale *review* prende in considerazione studi che si sono occupati di trovare segni di sensibilizzazione centrale in patologie muscolo scheletriche periferiche tramite l’uso di QST o di questionari *self reported* per capire se, una volta trovati, questi andassero a influire sulla disabilità e sul dolore provato a seguito di interventi chirurgici o conservativi. Tale studio ci conferma come l’elemento maggiormente utilizzato per studiare la presenza di sensibilizzazione centrale nelle tendinopatie risulti essere il PPT e in secondo luogo il fatto che nessuno studio ha mai valutato la presenza di sensibilizzazione centrale nelle tendinopatie tramite l’uso di questionari *self reported* appositamente ideati come ad esempio il CSI (*Central Sensitization Inventory*).

Alcuni studi hanno tentato di investigare altri aspetti della sensibilizzazione oltre il solo PPT riscontrando importanti significatività statistiche. Lo studio caso controllo di C.P. Van Wilgen dal titolo “Do Patients With Chronic Patellar Tendinopathy Have An Altered Somatosensory Profile? – A Quantitative Sensory Testing (Qst) Study” ad esempio cerca di valutare se la sensibilizzazione centrale espressa attraverso cambiamenti sensori-motori (valutati tramite QST) possa essere o meno una spiegazione per la persistenza delle tendinopatie patellari croniche e in secondo luogo se comorbidità psicologiche (valutate attraverso due scale psicologiche) possano contribuire al dolore nelle tendinopatie. In base all’analisi dello studio tale elaborato può essere inserito nella *review* infatti gli atleti sono sportivi adulti e inoltre hanno una tendinopatia cronica generalmente più soggetta a fenomeni di sensibilizzazione maladattativa. I risultati di tale studio mostrano che gli atleti con tendinopatia patellare cronica risultano presentare una *vibration disappearance threshold* e una *mechanical pain threshold* statisticamente significativi ma senza correlazioni significative con variabili psicologiche. Nel particolare in questo studio van Wilgen dimostra come nella *Vibration Disappearance Threshold* (VDT) gli atleti con tendinopatia patellare presentano una soglia media di VDT pari a 6.25 X/8 con un *range* compreso tra 4.83 e 7.83, mentre i controlli presentavano una soglia media di VDT pari a 5.50 X/8 con un *range* compreso tra 4.17 e 6.83 il che determinava una differenza tra gruppi statisticamente significativa ( $p=0.01$ ).

Mentre per gli elementi sopra citati, la *mechanical pain threshold* non può essere considerata come un segno di sensibilizzazione centrale invece la *vibration disappearance threshold* può esserlo dal momento che corrisponde ad una vera e propria disestesia che

dunque deriva da alterazioni del sistema somato-sensoriale centrale nella codifica di uno stimolo periferico.

Nello studio “Sensory And Motor Deficits Exist On The Non-Injured Side Of Patients With Unilateral Tendon Pain And Disability—Implications For Central Nervous System Involvement: A Systematic Review With Meta-Analysis” di L. J. Heales si è cercato di valutare se soggetti tendinopatici presentassero, nel lato non affetto dalla tendinopatia, deficit sensitivi o motori che potessero dunque confermare la presenza di sensibilizzazione centrale. Mentre è stato possibile arrivare a una conclusione relativamente alle tendinopatie dell’arto superiore, ciò non è stato possibile farlo per l’arto inferiore per lo scarso numero di studi e questa già di per se risulta essere un’indicazione sulla necessità di aumentare il numero di studi relativi a questo ambito di ricerca. Analizzando però gli studi selezionati dalla *review*, che si sono occupati di tale argomento relativamente alle tendinopatie dell’arto inferiore e lo studio di Kay M. Crossley et al. “Clinical Features of Patellar Tendinopathy and Their Implications for Rehabilitation” è particolarmente interessante. Nel momento in cui i soggetti con tendinopatia patellare unilaterale sono stati testati dal punto di vista motorio i deficit motori si esprimevano bilateralmente quindi anche sul lato non affetto (15) il che non avendo correlazione alcuna col lato in cui è espressa la patologia può essere considerato un segno di sensibilizzazione centrale causato da alterazione strutturale centrale. Nel particolare i soggetti tendinopatici mostrano deficit motori bilaterali in task motori relativi alla “*thigh strenght and flexibility, calf endurance, ankle flexibility, alignment measures* e infine *functional measures*”. Tale studio quindi ha molto senso considerarlo dal momento che innanzitutto rispetta i criteri di inclusione della *review* in quanto studia sportivi con frequenza e intensità di allenamenti specificate e poichè esclude potenziali variabili confondenti.

Un altro studio che sottolinea la presenza di altri segni di sensibilizzazione centrale oltre all’alterazione del PPT è lo studio: “Central Pain Processing Is Altered In People With Achilles Tendinopathy” di Nefeli Tompra et al.

Tale *cross sectional study* ha voluto mettere a paragone l’effetto della CPM (*conditioned pain modulation*) in pazienti affetti da tendinopatia Achillea rispetto a soggetti sani per capire se il meccanismo di inibizione del dolore funziona o meno durante il *cold pressure test*. Tale studio rispetta tutti i criteri di inclusione della *review* e la cosa più interessante sta nel fatto che conferma il suo principale *outcome* di ricerca ovvero il fatto che i soggetti

sani sportivi rispetto a soggetti con tendinopatia achillea hanno un sistema inibitorio del dolore più forte e valido senza però per questo intaccare la quota di funzionalità motoria dei soggetti tendinopatici, anch'esso chiaro segno di sensibilizzazione centrale. Nel particolare i risultati di tale studio mostrano come l'effetto della CPM misurato in KPa (KiloPascal) raggiungesse nel gruppo dei soggetti sani il livello di 160.5 KPa(84.9) mentre di 36.4 KPa (68.1) nel gruppo dei soggetti tendinopatici determinando una differenza tra medie statisticamente significativa ( $p < 0.001$ ).

Altri studi hanno identificato oltre al PPT locale una alterazione di elementi più tipici della sensibilizzazione centrale.

“Manifestations Of Pain Sensitization Across Different Painful Knee Disorders”: A Systematic Review Including Meta-Analysis And Metaregression di Danilo De Oliveira Silva, MSc et al. è una *review* che si è occupata di analizzare lo stato dell'arte relativamente alla presenza di segni di sensibilizzazione al dolore tra i disturbi dolorosi del ginocchio cercando di conseguenza di capire se questi cambiano a seguito del trattamento. I risultati mostrano una *Localized Cold Pain Hyperalgesia* in soggetti con tendinopatia patellare rispetto a soggetti sani infatti la *Cold Pain Threshold* (CPT) era di 11.27°C nel gruppo tendinopatico mentre era di 0.12 °C nel gruppo dei sani ma in realtà tale dato non raggiungeva la significatività statistica anche se ha un'importante valenza clinica in quanto è un chiaro segno di sensibilizzazione centrale poiché rientra nell'ambito delle disestesie termiche.

Alcuni studi presenti in letteratura sostengono la tesi per cui le tendinopatie degli arti inferiori sono prevalentemente di tipo periferico. Un esempio è lo studio “Patellar And Achilles Tendinopathies Are Predominantly Peripheral Pain States”: A Blinded Case Control Study Of Somatosensory And Psychological Profiles di Melanie L. Plinsinga et al. così come lo studio “Chronic Mid Portion Achilles Tendinopathy Is Not Associated With Central Sensitisation” di Ian W Skinnera.

Il primo studio è un *case control study* ed ha come obiettivo quello di valutare se variabili demografiche, somatosensoriali e psicologiche di individui con tendinopatia patellare o achillea (rispettivamente PT e AT) siano correlate a peggiori livelli di disabilità e/o dolore rispetto a soggetti sani. Come *outcome* secondario tale studio presenta invece la volontà di capire se sotto il profilo psicologico o somatosensoriale individui con PT o AT presentano caratteristiche simili o differenti che possano giustificare la presenza di sensibilizzazione centrale o confutarla. Tale studio per capire la presenza di alterazioni nel

profilo somato-sensoriale ha valutato i pazienti con una batteria di QST secondo il *German Network on Neuropathic Pain Protocol* il quale prevede la somministrazione di sette differenti test i quali misurano a loro volta 13 parametri (relativamente all'ambito di misure meccaniche, termiche e del dolore) (16). Il profilo psico-sociale degli individui è stato valutato attraverso l'*Euro-Quality of life (EQ-5D)*, la *Hospital Anxiety and Depression Scale*, la *Tampa Scale of Kinesiophobia*. Tale studio presenta come risultati conclusivi il fatto che soggetti con tendinopatia persistente agli arti inferiori non presentano alterazioni nel profilo somato-sensoriale né tantomeno una alterazione del profilo psico-sociale. In primo luogo i bias che si possono identificare in questo studio derivano dal fatto che le alterazioni somato-sensoriali sono state valutate solo attraverso i QST e non attraverso altre misure (che in letteratura si sono dimostrate significative in tale ambito) come il TPD e la CPM. In secondo luogo il campione così come descritto da successive *review* è caratterizzato da numerose variabili confondenti che alterano il risultato finale; in primo luogo il gruppo non ha subito una differenziazione per livelli di attività sportiva a cui i soggetti erano sottoposti inoltre c'era una differenza statisticamente significativa tra maschi e femmine e infine una differenza statisticamente significativa nel *body mass index* tra i gruppi.

Tale studio è stato dunque escluso dalla *review* poiché non rispettava i criteri di inclusione della stessa e probabilmente anche i risultati dello stesso risultano essere inquinati da errori derivanti dalle caratteristiche del campione.

Il tema dell'importanza delle variabili confondenti viene espressamente sottolineato dalla *review* di Seán Mc Auliffe et al. "Central Sensitisation In Different Tendinopathies: Are We Comparing Apples And Oranges?".

Tale studio si pone come obiettivo quello di considerare il ruolo delle variabili confondenti nello studio della presenza di sensibilizzazione centrale nelle tendinopatie.

I risultati di tale *review* fatta su studi *cross-sectional* mostra in primo luogo che gli studi che fino ad oggi si sono occupati dell'argomento sono inquinati dalla presenza di variabili confondenti: età, comorbidità e livelli di attività fisica. Un altro errore ritrovato nel paragone tra gli studi sono i criteri diagnostici con cui identificare il paziente tendinopatico oggetto dello studio i quali non sono sempre uguali tra gli studi. Infine spesso l'obesità, la presenza di più siti di dolore, la presenza di problemi umorali, disturbi del sonno e fatica sono elementi generalmente non approfonditi e non documentati nelle tendinopatie e infine alcuni studi escludono il diabete mellito o altre patologie muscoloscheletriche quando

studiano questo fattore altri no. Pertanto in successivi studi di ricerca e soprattutto in quegli studi che affermano o disconfermano la presenza di sensibilizzazione centrale, bisognerebbe prima di tutto rendere omogeneo il campione e in secondo luogo sarebbe necessario standardizzare i criteri diagnostici per definire un soggetto come tendinopatico.

Lo studio “Chronic Mid Portion Achilles Tendinopathy Is Not Associated With Central Sensitisation” di Ian W Skinnera come precedentemente affermato è l’altro studio che cerca di disconfermare la presenza di sensibilizzazione centrale nelle tendinopatie dell’arto inferiore. Tale studio ha valutato i partecipanti attraverso il *Pressure Pain Threshold* sia localmente che in 4 siti remoti (tibiale anteriore, tendine patellare, tendine comune degli estensori e infine il primo interosseo dorsale) per valutare la presenza della *widespread hyperalgesia*, ha inoltre utilizzato la VISA (*Victorian Institute of Sports Assessment-Achilles Questionnaire*) per standardizzare i livelli di dolore e disabilità e l’IPAQ (*International Physical Activity Questionnaire*) per omogenizzare i livelli di attività fisica dei partecipanti. I soggetti con tendinopatia non hanno presentato *widespread hyperalgesia* se non in una zona che era *border-line* ovvero quella del primo interosseo con una  $p=0,056$ . la quale potrebbe essere considerata segno di sensibilizzazione centrale. Il bias più evidente anche in questo studio è di nuovo il fatto che la presenza di sensibilizzazione centrale è stata esclusa solo per il fatto che attraverso l’uso del PPT non sono stati trovati segni di *widespread hyperalgesia*. Rispetto alla potenziale sfera di strumenti diagnostici esistenti per valutare la sensibilizzazione centrale pertanto non si può giungere (nonostante l’elevata qualità metodologica dello studio e l’esclusione delle variabili confondenti) alla conclusione del fatto che questa non è una caratteristica clinica delle tendinopatie degli arti inferiori in quanto non è stata studiata approfonditamente e sotto tutte le sue peculiarità cliniche.

Lo studio “Pain Assessment In Patellar Tendinopathy Using Pain Pressure Threshold Algometry: An Observational Study” il cui scopo è misurare il dolore nella tendinopatia patellare (PT) attraverso l’uso di un algometro pressorio, è una riconferma dell’importanza che ha il processo di selezione del campione e come questo può influenzare i risultati finali.

I risultati di tale studio dimostrano infatti che c’è una iperalgesia al PPT (*pressure pain threshold*) negli atleti con tendinopatia patellare rispetto ai soggetti sani statisticamente significativa soprattutto per coloro che facevano sport individuali che prevedessero il salto.

Nel particolare i risultati di questo studio mostrano che i PPT scores degli atleti con tendinopatia patellare presentavano una media di 20.0 (con un range compreso tra 3.7, e 53.3) la quale media era significativamente ( $p < 0.001$ ) inferiore a quella ritrovata nei soggetti sani, media = 51.6, con un range compreso tra 19.5 e 56.9.

Inoltre i PPT scores degli atleti con PT erano significativamente più bassi in atleti con PT che praticavano sport "di salto" (media = 19.0 Newton con un range compreso tra 3.7 e 53.3 Newton) rispetto ai risultati degli individui che svolgevano pratiche sportive in cui non era presente il gesto del salto (media = 23.6 Newton con un range compreso tra 10.3 Newton e 52.5 Newton).

Seppur come descritto precedentemente una variazione della PPT localmente sul tendine non risulta essere un segno di sensibilizzazione centrale, comunque questo studio fornisce uno spunto importante ovvero la necessità non solo di studiare la popolazione sportiva ma di dividere questa in sottogruppi determinati dall'intensità con cui i soggetti praticano l'attività sportiva e dal tipo di sport che viene praticato.

Il grande pregio di tale studio è anche quello aver diviso i risultati in base al volume di allenamento degli atleti e non a caso è risultato che atleti maschi con volume di allenamento minore erano maggiormente predisposti a sviluppare differenze statisticamente significative al PPT rispetto a soggetti con minor volume di allenamento.

## 2.4 DISCUSSIONE

Tale *review* sistematica ha senza dubbio messo in luce alcuni elementi importanti relativamente alla presenza di segni di sensibilizzazione centrale nelle tendinopatie dell'arto inferiore.

In primo luogo il primo aspetto importante sta nel fatto che i soggetti tendinopatici oggetto degli studi che vogliono indagare la presenza di segni di sensibilizzazione centrale nelle tendinopatie dell'arto inferiore dovrebbero presentare una tendinopatia cronica e non in fase acuta reattiva; se generalmente il *cut-off* temporale per definire una tendinopatia persistente o cronica risulta essere di almeno sei settimane allora avrebbe senso che la popolazione presa in esame presentasse questo problema da almeno sei settimane. Tale indicazione ci deriva dal fatto che segni di sensibilizzazione centrale sono stati trovati più facilmente in individui che soffrivano di tendinopatia cronica (17)(18)(19)(20)(21)(12) piuttosto che di tendinopatia ancora in fase reattiva o acuta (22).

Un secondo aspetto che è risultato da tale elaborato consiste nel fatto che spesso nella

descrizione della popolazione sportiva presa in esame non vengono chiariti ed esplicitati ne i livelli d'intensità (es. nr di allenamenti e gare settimanali, nr di ore di allenamento, attività amatoriale o agonistica) ne il tipo di carico a cui tali sportivi (a quali gesti provocativi) erano esposti (23)(22); tale aspetto in realtà era già stato sottolineato da precedenti *review* (24)(2).

Molte *review* (22) (2) e precedenti studi sono d'accordo sull'affermare che nello studio della presenza della sensibilizzazione centrale nelle tendinopatie, soprattutto dell'arto inferiore, il PPT (*pain pressure threshold*) è spesso e anche l'unico QST (*quantitative sensory testing*) utilizzato (12)(23)(24)(19).

Il *pain pressure threshold* testato solo localmente sul tendine non può essere considerato come segno di sensibilizzazione centrale nelle tendinopatie da un lato perché è un segno di iperalgesia locale e quindi confermerebbe più una sensibilizzazione periferica piuttosto che centrale in secondo luogo perché è impossibile definire la presenza di sensibilizzazione centrale basandoci su un solo segno rispetto al ventaglio di caratteristiche da cui è caratterizzato questo stato patologico(20).

Inoltre le stesse *review* che si sono occupate dello studio della sensibilizzazione centrale nelle tendinopatie dell'arto inferiore con il solo PPT sono d'accordo sul fatto che ci sono diversi problemi nell'utilizzo di tale strumento. Il primo problema deriva dal fatto che è uno strumento molto costoso, in secondo luogo è uno strumento che richiede una formazione specifica da parte del clinico che la utilizza e inoltre spesso non è estremamente affidabile come strumento diagnostico dal momento che da un lato è in grado di misurare oggettivamente la soglia di tollerabilità della pressione di un individuo ma non è in grado di sostituirsi al ragionamento clinico poiché ad esempio non identifica la struttura da cui origina il problema ma solo la soglia di tollerabilità della pressione da parte dell'individuo.

Il *German Research Network On Neuropathic Pain* prevede la somministrazione di sette differenti test i quali misurano a loro volta 13 parametri (relativamente all'ambito di misure meccaniche, termiche e del dolore), per capire se ci sono delle alterazione nelle capacità sensoriali dell'individuo. Relativamente al PPT alcuni studi hanno suggerito di presentare delle modifiche nella tecnica standardizzata che prevede l'applicazione del PPT con scariche crescenti di pressioni a partire da 0 Newton fino ad arrivare ad un massimo di 50 Newton di pressione (senza andare oltre poiché si rischierebbero effetti nocivi per la struttura). Tale *cut-off* in base allo studio di Jeroen Kregel et al. "Pain Assessment in

Patellar Tendinopathy Using Pain Pressure Threshold Algometry: An Observational Study” potrebbe essere specificato in maniera più precisa a seconda del distretto che vogliamo analizzare con questo strumento (25). Ad esempio questo studio ci precisa come ci fosse un valore predittivo del 96.5% quando gli atleti con tendinopatia patellare presentavano un PPT più basso di 36.8 Newton, tale dato ci viene anche confermato dallo studio di Paul Van Wilgen et al. “Feasibility and reliability of Pressure Pain Threshold measurements in patellar tendinopathy” che mostra come il 97% degli atleti con tendinopatia patellare mostravano un PPT < di 40 Newton. In letteratura viene sottolineata la difficoltà di fermarsi prima del limite massimale dei 50 Newton dal momento che il clinico nel controllare la risposta del paziente potrebbe inavvertitamente superare la soglia. Altre difficoltà tecniche incontrate nell'utilizzo di tale strumento derivano dal fatto che spesso è difficile applicare il PPT al livello del “*most painful spot*” per questioni anatomiche così come è difficile assicurare la cecità inter-esaminatori dal momento che questo viene segnato (23).

Tutte le altre *review* o studi che, oltre all'utilizzo del PPT, si sono preoccupati di indagare altri elementi caratterizzanti la sensibilizzazione centrale, hanno trovato interessanti segni di sensibilizzazione centrale in soggetti atletici affetti da tendinopatia, soprattutto se cronici, dell'arto inferiore.

Nel dettaglio uno studio (22) ha riscontrato un valore di *widespread hyperalgesia* che è *borderline* come significatività statistica al livello del primo interosseo dorsale della mano (il che identificherebbe un chiaro segno di sensibilizzazione centrale), un altro ha riscontrato una alterazione del *two point discrimination* il quale dato si aggiunge a un largo corpo di evidenze che suggeriscono il fatto che l'acuità discriminatoria tattile potrebbe essere diminuita in soggetti con dolore cronico soprattutto nell'area dolente. Questa evidenza è importante dal momento che sembra che l'acuità tattile sembra essere un chiaro segnale clinico di riorganizzazione della corteccia primaria somato-sensoriale e quindi di sensibilizzazione centrale presente quindi anche nelle tendinopatie dell'arto inferiore (26).

Un altro segno peculiare confermando la presenza di sensibilizzazione centrale nelle tendinopatie dell'arto inferiore della popolazione adulta sportiva è quello della presenza di deficit motori bilaterali quindi anche sul lato non affetto (relativi alla “*thigh strenght and flexibility, calf endurance, ankle flexibility, alignment measures* e infine *functional measures* (15), così come in un altro studio che ha mostrato una *Localized Cold Pain Hyperalgesia* positiva in soggetti con tendinopatia patellare rispetto a soggetti sani, generalmente non

presa in considerazione da altri studi (24). Un importantissimo spunto di riflessione ci deriva anche da un altro studio che ha riscontrato una alterazione della CPM (*conditioned pain modulation*) nei soggetti con tendinopatia patellare la cui alterazione riflette chiaramente una alterazione dei meccanismi centrali di elaborazione del sintomo (19). Infine un ultimo studio oltre all'alterazione del PPT ha notato la presenza di allodinia meccanica e vibratoria segno tipico della sensibilizzazione centrale mediata da fibre AD mielinizzate (21). Questa serie di esempi ci dimostrano chiaramente come la sensibilizzazione centrale nelle tendinopatie dell'arto inferiore risulti essere una condizione clinica evidente e comprovata che però non è stata studiata approfonditamente sotto tutti gli aspetti che la caratterizzano.

Relativamente a tale argomento tanti studiosi si sono chiesti se le variabili psicologiche e psicosociali potessero avere un ruolo e quale nello sviluppo della sensibilizzazione centrale. Delle *review* che si sono occupate dell'argomento, la maggior parte non indagano questo aspetto (22)(23)(26)(14)(17)(18) (25)(19)(2) o lo fanno solo per alcune variabili non significative (21). E' stato dimostrato però che variabili psicologiche e psicosociali non risultano essere un fattore di rischio per lo sviluppo di sensibilizzazione centrale. Nel particolare i risultati di uno studio (27) mostrano che ansia e depressione non sembrano essere statisticamente correlati con lo sviluppo della tendinopatia patellare, mentre la *kinesiophobia*, è correlata a un peggior recupero di alcuni gesti funzionali nella tendinopatia achillea (test di salto, test di forza, test di resistenza) e a un minor effetto del trattamento pertanto è correlata a una cronicizzazione del problema. Inoltre sempre nella tendinopatia Achillea la presenza di variabili psicologiche sembra influenzare la prognosi. In base ai risultati precedentemente discussi dunque, essendo alcune specifiche variabili psicologiche un fattore di rischio per la cronicizzazione della tendinopatia, queste stesse diventano un fattore di rischio per lo sviluppo sensibilizzazione centrale.

Considerato tale aspetto dunque la nuova ottica con cui andrebbero considerate tali variabili nelle tendinopatie dell'arto inferiore sarebbe quella di identificarle come fattori di rischio per la cronicizzazione del problema pertanto un fattore di rischio "indiretto" per lo sviluppo della sensibilizzazione centrale. Quest'ultimo concetto viene confermato indirettamente da tutti quegli studi che si sono occupati di studiare la sensibilizzazione centrale in soggetti con tendinopatia cronica che non a caso sono gli stessi che hanno trovato maggior riscontro di segni di sensibilizzazione centrale.

Un altro aspetto cruciale che si evince dalla revisione della letteratura è il fatto che la maggior parte degli studi che si sono occupati di verificare la presenza di sensibilizzazione centrale nelle tendinopatie dell'arto inferiore non risultano mai prendere in considerazione l'utilizzo di scale cliniche validate per l'identificazione della sensibilizzazione centrale come ad esempio il *Central Sensitization Inventory*(CSI). Una *review* ha cercato di trovare studi che presentassero l'analisi della sensibilizzazione centrale nelle tendinopatie attraverso l'uso di questionari *self-reported* (in questo caso studio il CSI e il *Fibromyalgia Survey Score*) che non a caso sono risultati predittori utili per capire livelli di dolore e disabilità utili in vista di trattamenti conservativi e/o chirurgici(28). Il risultato di tale *review* mostra che non c'erano studi che indagassero la sensibilizzazione centrale nelle tendinopatie degli arti inferiori con scale cliniche *self-reported* a riconferma del fatto che la presenza di sensibilizzazione centrale viene studiata in maniera erronea e molto limitata dagli studi che se ne sono fino a oggi occupati (29).

In base alla revisione della letteratura è possibile confermare i risultati proposti dalla *review* di Mc Auliffe et al. (2) relativamente al fatto che gli studi che fino ad oggi si sono occupati dell'argomento cardine della nostra *review* sono inquinati dalla presenza di variabili confondenti nel campione analizzato (14)(17)(24)(20) . Per variabili confondenti si intendono tutti quegli elementi che potrebbero essere protettivi (es giovane età, tendinopatia in fase acuta, attività sportiva) nello sviluppare la sensibilizzazione centrale, così come fattori di rischio per lo sviluppo della stessa (obesità, età avanzata, stile di vita sedentario, comorbidità etc...). Ad esempio spesso l'età o non è uniforme all'interno del campione analizzato (25) o non è citata tra le caratteristiche del campione (14)(17), spesso inoltre le comorbidità (il BMI, il diabete mellito o altre patologie muscoloscheletriche), la presenza di problemi umorali (ovvero le variabili psicologiche e psicosociali), i disturbi del sonno e la fatica dei soggetti presi in esame non sono approfonditi ne esplicitati. Un altro errore comune negli studi analizzati sta nel fatto che i criteri diagnostici con cui identificare il paziente tendinopatico non sono sempre uguali tra gli studi e spesso non vengono nemmeno espressi chiaramente (23).

A riconferma dei risultati già riscontrati in letteratura si evince che sono necessarie più ricerche sulla sensibilizzazione centrale nelle tendinopatie degli arti inferiori (26) (18) nel particolare nella popolazione sportiva e come l'inferenza dei risultati riscontrati negli studi che le hanno indagate negli arti superiori non deve essere fatta al livello degli arti inferiori (12). E' importante cercare di svolgere più ricerca relativamente alla presenza di

sensibilizzazione centrale nelle tendinopatie legate allo sport soprattutto nella tendinopatia achillea e patellare perché spesso le popolazioni analizzate non sono di sportivi (26) (14) (20).

Risulta però necessario sottolineare che gli argomenti trattati nelle discussioni di tale revisione della letteratura risultano essere comunque frutto della revisione di un numero molto limitato di studi, che inoltre non hanno mai subito un processo di confutazione o non sono mai stati ripetuti quindi non possono essere considerate come evidenze definite e certe poiché risulta essere necessaria maggior ricerca con una maggiore attenzione all'esclusione di *bias* metodologici e campionari così come già precedentemente sottolineato da studi che in passato si sono occupati dell'argomento.

## 2.5 CONCLUSIONI

A partire dalle ricerche in campo istologico e patofisiologico siamo d'accordo nel concludere che tra le cause di persistenza del dolore nelle tendinopatie achillee e patellari all'interno della popolazione adulta sportiva c'è quella della sensibilizzazione centrale.

E' stato dimostrato che la *Substance P*, *glutamate and calcitonin gene related peptide* risultano essere presenti in soggetti tendinopatici contribuendo all'esperienza di dolore in qualità di sostanze "sensibilizzanti" (22). Sempre nell'ambito dello studio istologico e patofisiologico è possibile affermare che nella tendinopatia Achillea cronica aumenta la rappresentazione del tessuto nervoso (sia di fibre simpatiche che parasimpatiche) sia sulla superficie del nervo che all'interno del tendine stesso e la rappresentazione di vasi secondo il principio della neo-neuro-vascularizzazione. Tale processo causa il rilascio di tre sostanze: il glutammato, il *calcitonin gene related peptide* (CRGP) e la sostanza P. La sostanza P (che collabora con il CRGP) è un neuropeptide causa la trasmissione del dolore dai recettori periferici ai recettori del Sistema Nervoso Centrale dall'altra parte il glutammato, presente in quantità eccessiva, causa al livello centrale un effetto eccitotossico che determina morte cellulare e quindi quei cambiamenti strutturali tipici della sensibilizzazione centrale(14).

Un altro aspetto che possiamo concludere sta nel fatto che gli studi che si sono occupati di ricercare la sensibilizzazione centrale nelle tendinopatie dell'arto inferiore sono pochi e sono ancora di meno quelli che hanno ricercato questo aspetto all'interno della

popolazione sportiva quindi c'è una forte necessità di aumentare gli studi di ricerca relativamente a questo ambito poiché l'inferenza dei risultati riscontrati negli studi svolti relativamente agli arti superiori non deve essere fatta al livello degli arti inferiori. E' importante cercare di svolgere più ricerca relativamente alla presenza di sensibilizzazione centrale nelle tendinopatie legate allo sport soprattutto nella tendinopatia achillea e patellare perché spesso le popolazioni analizzate non sono di sportivi (26) (14) (20). I pochi studi trovati in letteratura presentano un campione inquinato da diverse variabili confondenti che dunque non rendono possibile una valutazione della reale presenza o assenza della sensibilizzazione centrale, le variabili confondenti individuate sono principalmente quelle già riscontrate dallo studio di McAuliffe et al. e inoltre derivano dal fatto che spesso non vengono specificati né la frequenza né l'intensità né il tipo di livello a cui gli sportivi svolgono la loro attività(23)(22)(24)(2)(14)(17)(24)(20).

Riguardo le caratteristiche del campione la maggior parte degli studi non risultano analizzare le variabili psicologiche che invece hanno un ruolo nel cronicizzare la tendinopatia e di conseguenza nell'aumentare la probabilità che si manifesti la sensibilizzazione centrale.

E' fondamentale, per gli studi a venire, prendere in considerazione le variabili psicologiche (27) anche se moltissimi studi ad oggi presenti in letteratura o non le approfondiscono (22)(23)(26) (14)(17)(18) (25)(19)(2) o ne considerano alcune non significative (21).

L'aspetto temporale quando si parla di tendinopatie è cruciale infatti dalla revisione della letteratura sull'argomento si è evinto che più la tendinopatia è cronica (ovvero supera le sei settimane) (17)(18)(19)(20)(21)(12) più è possibile trovare segni di sensibilizzazione centrale più questa viene analizzata quando è in stato acuto o reattivo meno sono presenti segni di sensibilizzazione centrale, pertanto l'augurio sta nel fatto che i prossimi studi possano migliorare la selezione del campione tenendo conto di tutte le caratteristiche sopraelencate.

Rimanendo nella discussione relativa ai segni della presenza di sensibilizzazione centrale si può inoltre concludere che molti studi analizzati nell'elaborato utilizzano, per scovare segni di sensibilizzazione centrale, il solo PPT (*pain pressure threshold*) (22)(2)(12)(23)(24)(19) che in realtà usato solo sulla porzione tendinea sintomatica non può essere considerato altro che un segno di iperalgesia locale che non rientra nelle caratteristiche della sensibilizzazione centrale (1). Inoltre l'utilizzo di tale metodica oltre a essere dispendiosa e richiedere una specifica formazione da parte del personale che la

utilizza (il che la rende difficilmente applicabile al livello clinico) presenta anche dei limiti nell'utilizzo infatti in molti studi ci si è resi conto del fatto che spesso gli atleti tendinopatici risultano essere sintomatici a livelli di pressione specifici e inferiori del *range* imposto dal *german research network on neuropathic pain*, pertanto sarebbe utile riconsiderare i livelli di pressione a cui impostare il PPT a seconda dell'area anatomica che vogliamo testare per avere dei risultati più affidabili(27)(20)(20).

Uno degli aspetti più interessanti che la *review* dimostra risiede nel fatto che se oltre al PPT vengono utilizzati altri strumenti, quali *widespread hyperalgesia, two point discrimination*, la valutazione della presenza di deficit motori bilaterali o della *localized cold pain hyperalgesia*, della CPM (*conditioned pain modulation*) o dell'allodinia meccanica e vibratoria, allora diventa chiaro che segni specifici di sensibilizzazione centrale sono presenti e marcati nella popolazione anche sportiva affetta da tendinopatia soprattutto se cronica (22)(26)(15)(19)(21). Tale conclusione ci fa affermare (anche se il corpo delle evidenze è ancora limitato e non è mai stato confutato) che segni specifici di sensibilizzazione centrale sono presenti e marcati nella popolazione anche sportiva affetta da tendinopatia soprattutto se cronica e il motivo per cui i precedenti studi non li hanno riscontrati derivano dal fatto che questi hanno approfondito, in un campione affetto da *selection bias*, solo una piccolissima parte (la soglia di dolore relativamente alla pressione locale) di tutto lo spettro di segni che la sensibilizzazione centrale presenta.

I prossimi studi che si occuperanno dell'argomento dovranno quindi prendere in stretta considerazione la necessità di valutare la presenza di sensibilizzazione centrale attraverso l'analisi di ogni sfaccettatura del suo quadro patologico.

Un altro errore riscontrato negli studi analizzati è la mancanza dell'utilizzo di scale cliniche nella valutazione della presenza di sensibilizzazione centrale. Appositamente per la sensibilizzazione centrale è stato creato il CSI (*Central Sensitization Inventory*) pertanto è consigliabile usarlo (essendone state calcolate anche le caratteristiche psicometriche e i relativi *cut-off*) in tutti gli studi che si affacciano all'analisi di questo ambito (28) (29).

Giunti alla conclusione, seppur supportata da evidenze molto limitate, del fatto che la sensibilizzazione centrale può essere un elemento presente nella patofisiologia delle tendinopatie croniche dell'arto inferiore anche negli sportivi, allora il trattamento delle stesse in tali condizioni non dovrebbe essere relegato a un trattamento solo locale e solo

relativo alla zona di nocicezione primaria (ad esempio interventi chirurgici, farmaci ad azione periferica, interventi *hand-on*, *dry needling* o solo esercizio terapeutico locale). E' ora, una volta identificati quei pazienti affetti da sensibilizzazione centrale, di cambiare tipo di approccio, ha infatti senso fare un trattamento piu' centrale che "*bottom up*" sia al livello farmacologico che al livello educativo attraverso la *pain neuroscience education* o la *cognitive functional therapy*, spiegando il concetto di sensibilizzazione centrale al fine di permettere al paziente di capire le fonti del suo dolore, la sua condizione clinica, migliorare i suoi pensieri patologici e comportamenti patologici, e avere delle migliori capacità di *coping* costruendo una efficace alleanza terapeutica. Il tutto potrà determinare anche una maggiore attenzione da parte del paziente a migliorare il suo stile di vita, di *stress e sleep management*, di interventi relativi alla dieta. Il terapeuta inoltre potrebbe usare l'esercizio terapeutico al fine di esporre il paziente gradualmente alle attività più provocative con esercizi gradualmente basati sulle caratteristiche del paziente stesso. In poche parole un trattamento che tenga in conto la presenza di sensibilizzazione centrale può migliorare maggiormente e in minor tempo i sintomi e l'aspetto psicofisiologico della patologia rispetto a interventi tradizionali (1).

## 2.6 KEY POINTS

- Il campione analizzato dagli studi che fino ad oggi si sono occupati dell'individuazione della sensibilizzazione centrale è ricco di *selection bias* derivanti da variabili confondenti.
- Nello studio della sensibilizzazione centrale nelle tendinopatie croniche dello sportivo presentano oltre al PPT dovrebbero essere considerati anche altri caratteristici della sensibilizzazione centrale.
- Lo studio della sensibilizzazione centrale dovrebbe tener conto delle variabili psicologiche che determinano una cronicizzazione del problema e dovrebbe essere valutato tramite il CSI anche nelle tendinopatie.
- C'è bisogno di maggior ricerca sull'argomento soprattutto nelle tendinopatie dell'arto inferiore in soggetti sportivi.

## BIBLIOGRAFIA

1. Nijs J, Polli A, Willaert W, Malfliet A, Huysmans E, Coppieters I. Central sensitisation: another label or useful diagnosis? *Drug Ther Bull.* 2019;
2. Mc Auliffe S, Whiteley R, Malliaras P, O'Sullivan K. Central sensitisation in different tendinopathies: Are we comparing apples and oranges? *British Journal of Sports Medicine.* 2019;
3. Ackermann P. Tendinopathies in Sports: From Basic Research to the Field. In: *Sports Injuries: Prevention, Diagnosis, Treatment and Rehabilitation, Second Edition.* 2015.
4. Scott A, Backman LJ, Speed C. Tendinopathy: Update on Pathophysiology. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2015;
5. CJ W, JY K, YS C, LH W, SL H. Extracorporeal shockwave for chronic patellar tendinopathy. *Am J Sports Med.* 2007;
6. Malliaras P, Cook J, Purdam C, Rio E. Patellar Tendinopathy: Clinical Diagnosis, Load Management, and Advice for Challenging Case Presentations. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2015;
7. Cook JL, Purdam CR. Is tendon pathology a continuum? A pathology model to explain the clinical presentation of load-induced tendinopathy. *British Journal of Sports Medicine.* 2009.
8. Schuster S, Diethelm M. [Achilles heel of COPD]. *Praxis (Bern 1994).* 2013;
9. Mattie R, Wong J, McCormick Z, Yu S, Saltychev M, Laimi K. Percutaneous Needle Tenotomy for the Treatment of Lateral Epicondylitis: A Systematic Review of the Literature. *PM and R.* 2017.
10. Nijs J, Malfliet A, Ickmans K, Baert I, Meeus M. Treatment of central sensitization in patients with 'unexplained' chronic pain: an update. *Expert Opin Pharmacother.* 2014;
11. Letendre S. Central nervous system complications in HIV disease: HIV-associated neurocognitive disorder. *Top Antivir Med.* 2011;
12. Plinsinga ML, Brink MS, Vicenzino B, van Wilgen CP. Evidence of Nervous System Sensitization in Commonly Presenting and Persistent Painful Tendinopathies: A Systematic Review. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2015;
13. van Sterkenburg MN, van Dijk CN. Mid-portion Achilles tendinopathy: Why painful? An evidence-based philosophy. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2011;
14. Webborn ADJ. Novel approaches to tendinopathy. *Disabil Rehabil.* 2008;

15. Crossley KM, Thancanamootoo K, Metcalf BR, Cook JL, Purdam CR, Warden SJ. Clinical features of patellar tendinopathy and their implications for rehabilitation. *J Orthop Res.* 2007;
16. Rolke R, Baron R, Maier C, Tölle TR, Treede R-D, Beyer A, et al. Quantitative sensory testing in the German Research Network on Neuropathic Pain (DFNS): standardized protocol and reference values. *Pain.* 2006;
17. Rio E, Moseley L, Purdam C, Samiric T, Kidgell D, Pearce AJ, et al. The pain of tendinopathy: Physiological or pathophysiological? *Sports Medicine.* 2014.
18. Heales LJ, Lim ECW, Hodges PW, Vicenzino B. Sensory and motor deficits exist on the non-injured side of patients with unilateral tendon pain and disability - Implications for central nervous system involvement: A systematic review with meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine.* 2014.
19. Tompra N, Van Dieën JH, Coppieters MW. Central pain processing is altered in people with Achilles tendinopathy. *Br J Sports Med.* 2016;
20. Plinsinga ML, Van Wilgen CP, Brink MS, Vuvan V, Stephenson A, Heales LJ, et al. Patellar and Achilles tendinopathies are predominantly peripheral pain states: A blinded case control study of somatosensory and psychological profiles. *Br J Sports Med.* 2018;
21. van Wilgen CP, Konopka KH, Keizer D, Zwerver J, Dekker R. Do patients with chronic patellar tendinopathy have an altered somatosensory profile? - A Quantitative Sensory Testing (QST) study. *Scand J Med Sci Sport.* 2013;
22. Skinner IW, Debenham JR, Krumenacher SA, Bulsara MK, Wand BM. Chronic Mid Portion Achilles Tendinopathy is Not Associated with Central Sensitisation. *Pain Rehabil J Physiother Pain Assoc.* 2014;
23. Van Wilgen P, Van der Noord R, Zwerver J. Feasibility and reliability of pain pressure threshold measurements in patellar tendinopathy. *J Sci Med Sport.* 2011;
24. De Oliveira Silva D, Rathleff MS, Petersen K, Azevedo FM de, Barton CJ. Manifestations of Pain Sensitization Across Different Painful Knee Disorders: A Systematic Review Including Meta-analysis and Metaregression. *Pain Med.* 2018;
25. Kregel J, van Wilgen CP, Zwerver J. Pain assessment in patellar tendinopathy using pain pressure threshold algometry: An observational study. *Pain Med (United States).* 2013;
26. Debenham J, Butler P, Mallows A, Wand BM. Disrupted Tactile Acuity in People With Achilles Tendinopathy: A Preliminary Case-Control Investigation. *J Orthop Sport*

Phys Ther. 2016;

27. Mallows A, Debenham J, Walker T, Littlewood C. Association of psychological variables and outcome in tendinopathy: A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*. 2017.
28. Scerbo T, Colasurdo J, Dunn S, Unger J, Nijs J, Cook C. Measurement Properties of the Central Sensitization Inventory: A Systematic Review. *Pain Practice*. 2018.
29. O'Leary H, Smart KM, Moloney NA, Doody CM. Nervous System Sensitization as a Predictor of Outcome in the Treatment of Peripheral Musculoskeletal Conditions: A Systematic Review. *Pain Practice*. 2017.