



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. 2016/2017

Campus Universitario di Savona

Body Image in Low Back Pain Patients Presentazione di un protocollo di ricerca

Candidati:

FT. Carlo Cova

FT. Davide Perego

Relatore:

Dott. FT. Antonello Viceconti

Indice

| | Pag. |
|---|------|
| Abstract..... | 2 |
| Introduzione..... | 4 |
| Definizione di Immagine Corporea..... | 5 |
| Basi Neurofisiologiche..... | 7 |
| Body Image nella recente letteratura scientifica..... | 9 |
| Alterazioni della Body Image in diverse condizioni..... | 9 |
| Phantom Limb..... | 9 |
| Complex Regional Pain Syndrome..... | 10 |
| Body Image, Acuità Tattile e Percezione..... | 12 |
| Body Image e Low Back Pain..... | 15 |
| Materiali e Metodi..... | 18 |
| Obiettivo..... | 18 |
| Criteri di inclusione..... | 18 |
| Criteri di esclusione..... | 18 |
| Disegno dello studio..... | 18 |
| Reclutamento..... | 19 |
| Strumenti di misura..... | 20 |
| Von Frey's test..... | 20 |
| Disegno delle dimensioni del profilo delle parti del corpo..... | 23 |
| Two Point Discrimination Threshold..... | 26 |
| Two Point Estimation Task..... | 30 |
| Scale di valutazione..... | 33 |
| Roland Morris Disability Questionnaire..... | 33 |
| Brief Pain Inventory..... | 34 |
| SF-36..... | 36 |
| Pain Vigilance and Awareness Questionnaire..... | 39 |
| Hospital Anxiety and Depression Scale..... | 40 |
| Analisi Statistica..... | 43 |
| Risultati Attesi..... | 44 |
| Protocollo di ricerca..... | 46 |
| Struttura e Strumenti per la raccolta dati..... | 46 |
| Appendice..... | 56 |
| Bibliografia..... | 66 |

ABSTRACT

Background

La consapevolezza delle proprie caratteristiche fisiche dipende dalla rappresentazione cognitiva delle mappe del corpo costituite a partire da input somatici e propriocettivi (1). Spesso tale consapevolezza risulta alterata in soggetti con CRPS (2) o con arto fantasma (3), suggerendo un'alterazione dell'immagine corporea. L'indagine della percezione di questi input è una misura indiretta della rappresentazione cognitiva della parte del corpo, ovvero della sua immagine corporea. I pazienti con CLBP hanno una ridotta acuità tattile (4) ed hanno una rappresentazione corticale alterata della propria schiena (5). L'abilità discriminativa e la rappresentazione cosciente del corpo dipendono anche, ma non esclusivamente, dall'integrità funzionale di S1. (6,7)

Obiettivo

Questo studio si propone di osservare una distorsione della Body Image in soggetti con CLBP.

Materiali e metodi

Si tratta di uno studio osservazionale, cross-sectional. Campionamento minimo di 15 soggetti con CLBP (escludendo soggetti con LPB specifico ed altre condizioni patologiche) e 15 soggetti sani.

Dopo la somministrazione del test di Von Frey, a tutti i soggetti saranno proposti, in ordine randomizzato, i task Disegno delle dimensioni delle parti del corpo, TPDT e TPE; successivamente le scale di valutazione a partire dalla scala RMDQ e, a seguire, BPI, SF-36, PVAQ-I e HADS.

Analisi dei dati

Con il t-test verranno analizzate le differenze negli aspetti soggettivi e funzionali, misurati dalle scale di valutazione, mentre, con un'ANOVA, le differenze nella prestazione dei diversi task proposti. Attraverso una r di Pearson, saranno indagate correlazioni tra la prestazione di compiti percettivi e i questionari psicologici, sul dolore, sulla disabilità e sulla funzione.

Risultati attesi

Ci aspettiamo di trovare una distorta percezione della rappresentazione corporea nei

pazienti con CLBP, rispetto ai controlli sani, con una significativa differenza nella zona dolorifica in tutti i compiti percettivi. Nonostante un interesse crescente rispetto alla acuità tattile, non ci sono stati veri e propri tentativi di dimostrare in modo sistematico che esista un suo deficit nei casi di dolore cronico e quello che manca totalmente è lo studio della percezione, cioè della Body Image.

Ulteriori studi a riguardo saranno utili per indagare maggiormente la ricaduta clinica che può avere un trattamento mirato sulla percezione corporea e il cambiamento clinico della patologia.

INTRODUZIONE

Nell'ambito della riabilitazione dei disturbi muscoloscheletrici, all'interno della pratica clinica, non è frequente parlare di distorsioni dell'immagine corporea associate ad essi. Consultandola letteratura scientifica ed approfondendo argomenti che trattano soprattutto il dolore cronico, un numero crescente di autori sta prendendo sempre più in considerazione questo argomento.

Il disturbo dell'immagine corporea è stato inizialmente associato a patologie di tipo neurologico, in cui vi sono lesioni ed alterazioni del sistema nervoso centrale. Successivamente, l'associazione è stata notata in patologie in cui la lesione non riguardava la componente centrale del sistema nervoso (Complex Regional Pain Syndrome e Phantom Limb). Partendo da queste analisi, la letteratura si è poi spostata verso altre patologie, anche di tipo muscoloscheletrico anche in esse potrebbe osservarsi una distorsione dell'immagine corporea e, nel momento in cui la percezione di una parte del proprio corpo è alterata, potrebbe contribuire ad una riorganizzazione corticale.

Un esempio fra tutti è quello che sarà il soggetto di questa tesi, nonché la condizione più comune di dolore cronico, ovvero il mal di schiena (Low Back Pain).

Data la sua rilevanza clinica e la difficile spiegazione delle cause che stanno alla base del dolore stesso, proveremo a comprendere, inizialmente anche attraverso alcune premesse teoriche, se ci sia associazione tra Low Back Pain e relativo disturbo di immagine corporea. Questo servirà per porre le basi teoriche per proporre un protocollo di ricerca che avrà l'obiettivo di analizzare una possibile esistenza di questa associazione. Per farlo, andremo a mettere a confronto soggetti con CLBP a soggetti sani, attraverso compiti percettivi, relativamente alla parte del corpo dolorosa, in relazione a componenti soggettive del dolore.

L'interesse per questo argomento deriva dal fatto che la difficile interpretazione e la mancata risoluzione di alcuni disturbi muscoloscheletrici, possa essere rivista alla luce di questa nuova interpretazione sul mantenimento del dolore ad essi associato.

Definizione di immagine corporea

Thompson e colleghi (8) hanno stabilito che una definizione univoca di “body image” è difficile da ottenere perché ci sono diversi termini per definirla e, in alcuni casi, ricercatori e clinici usano gli stessi in maniera intercambiabile anche quando non fanno riferimento allo stesso costrutto.

Gli stessi autori definiscono circa 16 termini che riconducono all’immagine corporea: soddisfazione rispetto al proprio peso corporeo, accuratezza della percezione delle forme corporee, insoddisfazione nei confronti del corpo, valutazione e soddisfazione dell’apparenza corporea, stima corporea, preoccupazione nei confronti del proprio corpo, disforia corporea, dismorfismo corporeo, distorsione corporea, disturbo dell’immagine corporea), schema corporeo, percepito corporeo.

Questa lista potrebbe essere ancora più lunga, tuttavia questi termini sono divenuti nel tempo e nelle accezioni utilizzate in ricerca, dei sinonimi per ogni sfaccettatura del costrutto. La terminologia prolifera come i progressi nella ricerca e ciò può aver contribuito alla confusione che regna ancora ora nel campo d’indagine della cosiddetta “body image”

I ricercatori che si occupano dello studio dell’immagine corporea definiscono la percezione e la valutazione dell’individuo in merito al proprio aspetto fisico come un costrutto multidimensionale (9). Sebbene ci sia ancora molto dibattito in letteratura, questa definizione è quella più legata agli aspetti cognitivo-emotivi che hanno a che fare con la soddisfazione verso l’aspetto e l’apparenza visiva del proprio corpo, come è stato evidenziato in soggetti affetti da anoressia o bulimia. (10,11) È importante sottolineare come, all’interno del costrutto di immagine corporea vi siano alla base due aspetti differenti: la body image evaluation e il body image investment. (5)

Il primo concetto fa riferimento alla soddisfazione o insoddisfazione rispetto il proprio aspetto fisico, conseguente ad una discrepanza o congruenza tra ideali estetici personali e percezione del proprio corpo. Il body image investment definisce la salienza, sia dal punto di vista cognitivo che comportamentale che i soggetti attribuiscono al proprio corpo. (13)

Da un ulteriore punto di vista, cioè quello sensorimotorio, l’immagine corporea si riferisce a mappe implicite, interiori, che codificano la posizione, il movimento e le caratteristiche antropometriche del corpo e che sono la base per i comandi motori.(14)

Questa seconda definizione di Body Image è quella a cui noi facciamo riferimento nel nostro lavoro di tesi.

Per ampliare questo concetto e per cercare di fare un po' di chiarezza è fondamentale distinguere la "body image" dal "body schema".

Queste due rappresentazioni, vengono distinte basandosi su criteri funzionali: la prima fa riferimento alla percezione/riconoscimento, mentre la seconda all'azione. (15–17)

Secondo Gallaher (17) per completare la definizione, l'immagine corporea si costruisce anche attraverso credenze, comportamenti e percezioni che riguardano il proprio corpo.

La percezione a cui abbiamo fatto riferimento include diverse informazioni corporee tra cui la percezione della postura e delle dimensioni del proprio corpo, basandosi su una rappresentazione visiva cosciente del modo in cui il corpo appare dall'esterno. (18)

Il Body Schema, invece, si riferisce ad una rappresentazione delle posizioni delle parti del corpo nello spazio, che viene aggiornata, in tempo reale, durante il movimento del corpo.

Essa è una rappresentazione centrale delle proprietà spaziali del corpo, che include: la lunghezza dei segmenti degli arti, la loro disposizione gerarchica e la configurazione dei segmenti nello spazio. (18)

La Body Image, così come il dolore, è una percezione conscia ed è sicuramente importante per il controllo sensorimotorio, ma coinvolge reti neurali distinte da quelle usate per i comandi motori (body schema). (7)

L'immagine corporea è costruita e mantenuta da input tattili, propriocettivi e visivi; può essere modulata anche dalla memoria, da credenze e fattori psicologici, caratteristica che la rende in un certo senso facilmente modificabile, labile e instabile. (7)

Questo concetto, a livello della schiena, risulta ancora più interessante dato che essa non è soggetta all'influenza del canale visivo e di conseguenza la sua percezione si basa solo su input tattili e propriocettivi, sulla mediazione della memoria e dei fattori cognitivi.

Il grado e la velocità con cui i vari stimoli sensoriali influenzano l'immagine corporea possono essere differenti.

Per un esempio concreto si può citare l'illusione propriocettiva di Pinocchio (19), che evidenzia la relazione tra la variazione delle afferenze propriocettive e la modifica del body image. La percezione della forma del corpo può essere modificata sperimentalmente utilizzando questa illusione.

I fusi neuromuscolari sono recettori propriocettivi, posti nei muscoli striati volontari; forniscono informazioni sulla variazione di lunghezza dei muscoli. È possibile attivarli sperimentalmente stimolando il tendine con uno stimolo vibratorio. Applicando questa stimolazione al bicipite, la percezione sarà quella di una estensione del braccio, anche se il braccio rimane fermo. Se questo viene stimolato mentre contemporaneamente le dita dello stesso braccio tengono la punta del naso, si produce una condizione paradossale: percepiamo il braccio che si prolunga, la mano si allontana dalla faccia e il naso si allunga fino a 30 cm. (19,20)

Un altro esempio di facile interpretazione è la sensazione di gonfiore che si percepisce alle labbra dal dentista dopo l'anestesia, quando in realtà quella parte del corpo non si presenta realmente aumentata nelle dimensioni.

Sono stati condotti veri e propri studi per cercare di spiegare la distorsione della percezione corporea in diverse condizioni cliniche (anestesia, neurochirurgia e stimolazioni elettriche). (21–24)

E' stato evidenziato (7) che la distorsione dell'immagine corporea riscontrata in questi studi sia transitoria, infatti rimuovendo lo stimolo che la causa, questa si risolve.

Basi Neurofisiologiche

Un'impostazione di stampo neurologico formula il concetto di immagine corporea, come di "mappa" mentale del corpo, che consentirebbe la giusta localizzazione di esso e delle sue singole parti nello spazio e la percezione, attraverso l'apparato senso-motorio e neurologico-psichico a livello di elaborazione corticale, degli stimoli intra ed extra-corporei. Questo "corpo virtuale" non sarebbe statico, ma cambierebbe in quanto parte del processo per mezzo del quale un soggetto cerca di organizzare e capire le proprie esperienze. (20)

Il corpo è rappresentato in diverse parti all'interno del sistema nervoso centrale e in diverse modalità. Le rappresentazioni più studiate sono quelle incluse nella corteccia somatosensoriale primaria (S1) e secondaria (S2) e nella corteccia motoria primaria (M1). S1 e S2 sono mappe di tipo somatosensoriale e sono state ritenute aree importanti per la percezione conscia della rappresentazione corporea. (25)

Ma questo concetto diventa riduttivo dato che si riferisce esclusivamente alla componente che rileva gli stimoli. La percezione è una capacità che presuppone un'elaborazione

maggiore, richiedendo anche l'intervento di altre aree corticali, quelle parietali associative. (26)

Per comprendere meglio le diverse modalità con cui si integrano le aree cerebrali per formare la percezione, ci viene in aiuto il concetto di "Body Matrix" introdotto dal Moseley et al. (27)

Essa costituisce una rappresentazione multisensoriale dello spazio peripersonale e, in particolare, dello spazio direttamente attorno al corpo.

È probabile che questa rappresentazione riceva input da aree del cervello che codificano per stimoli visivi, tattili e propriocettivi.

Gli autori sostengono che la "Body Matrix" serve a mantenere l'integrità del corpo, sia a livello omeostatico e psicologico, sia per adattarsi ai cambiamenti della struttura e nell'orientamento del nostro corpo. Questa visione sembra essere in contrasto con la sopracitata distinzione tra "body image" e "body schema", ma, in realtà integra questi due costrutti, proponendo un'interazione diretta tra le rappresentazioni cognitive e valutative degli stimoli e quelle posturali e sensorimotorie.

Questa interazione non presuppone una singola rappresentazione corticale, ma viene supposto che un ruolo importante potrebbe essere svolto dalle connessioni tra la corteccia parietale posteriore (dove sono elaborate e integrate le informazioni spaziali) e la corteccia insulare. (27)

Per parlare di come il dolore, invece, viene elaborato a livello corticale, dobbiamo nuovamente citare le aree di S1 e S2.

Si osserva una relazione diretta tra il dolore e l'alterazione della percezione corporea; questa potrebbe essere teorizzata considerando le loro basi neuronali. Infatti, sia la percezione corporea, che il processo di percezione del dolore (28) coinvolgono la corteccia somatosensoriale primaria (S1). (18,20)

Body Image nella recente letteratura scientifica

Alterazione della Body Image in diverse condizioni

In ambito di ricerca vi è ancora poca conoscenza riguardo la relazione tra dolore e distorsione dell'immagine corporea.

Questo tipo di distorsioni percettive state notate di frequente dopo un infarto parietale(29,30), Per questo motivo i ricercatori hanno ipotizzato che le distorsioni dell'immagine corporea possano essere causate da deprivazioni sensoriali e il dolore da lesioni del sistema neurale.

Recenti ricerche, tuttavia, hanno studiato fenomeni di distorsioni percettive anche in soggetti privi di deprivazione sensoriale o lesioni neurali; proprio per questo, quindi, si sente la necessità di riconsiderare l'assunto precedente e, dunque, che la sola mancanza di afferenze non possa essere una condizione sufficiente per spiegare l'esistenza di una distorsione percettiva. (2)

La relazione tra il dolore e distorsioni dell'immagine corporea non è chiara. Alcuni autori ipotizzano che giochi un ruolo l'alterazione di S1, ma rimane solamente un'ipotesi in quanto non è ancora stato compreso se sia l'unico fattore coinvolto. (28)

Le alterazioni di S1 sono state studiate e messe in correlazione con diverse patologie caratterizzate da dolore cronico e dispercezioni. Tra le principalmente studiate ritroviamo: il Phantom Limb Pain, la Complex Regional Pain Syndrome e il Low Back Pain.

Phantom limb pain

Il Phantom Limb è forse l'esempio più calzante di distorsione dell'immagine corporea. Si può presentare come una condizione dolorosa o meno, che scaturisce dall'assenza di una parte del corpo, quindi dalla soppressione delle informazioni sensoriali provenienti da quelle aree. È frequente riscontrare il dolore da arto fantasma in pazienti che hanno subito un'amputazione di un arto.

Circa l'80% delle persone amputate provano dolore dato dall'arto fantasma; molti di loro lo descrivono come severo o moderato o estremamente fastidioso. (31)

I pazienti che subiscono amputazioni fanno esperienza anche di altre sensazioni, oltre al fenomeno del dolore "fantasma".

Molti di essi riportano una percezione dell'arto mancante come pesante, gonfio, bloccato in una posizione particolare, rigido, mancante di dita o di segmenti interi.(32,33)

Altre sensazioni segnalate sono come la presenza di spilli o aghi. Inoltre i pazienti possono sentire anche sensazioni di calore, freddo, pressione, prurito o allungamento. (34–36)

Si riporta che una sensazione di arto fantasma, ma non dolorosa, è presente nella maggior parte (dal 70% al 100%) dei soggetti analizzati.(37) Questa sensazione risulta essere significativamente più frequente in pazienti che soffrono del dolore da arto fantasma rispetto a coloro che non lo sperimentano. (37,38)

Viene anche osservato che queste sensazioni sono per la maggior parte di natura cinetica o cinestesica, rispetto a quelle di natura esteroceettiva. (37)essere tratta dagli studi di Ramachandran, che introduce un'ipotesi di rimappatura. (39,40)

Viene presupposta l'esistenza di una rappresentazione della forma corporea che prende informazioni da aree somatosensoriali primarie come input e produce la percezione cosciente di uno stimolo tattile in una posizione specifica sulla superficie della pelle "fantasma". Nei casi di sensazioni fantasma riferite, si presume che la relazione tra attivazione nella rappresentazione somatosensoriale primaria e una rappresentazione fantasma della forma del corpo non cambi dopo l'amputazione. (20)

E' stata evidenziata (41–43) l'invasione da parte di un'area corticale deputata alla rappresentazione di un'area corporea situata anatomicamente vicino a quella affetta dalla dispercezione. Come conseguenza di ciò si ottiene una riduzione della rappresentazione corticale dell'area deafferenziata.

Complex Regional Pain Syndrome (CRPS)

La Complex Regional Pain Syndrome (CRPS) è definita come una condizione di dolore cronico caratterizzata da dolore localizzato che può essere spontaneo o evocato e normalmente ha origine ad una estremità. Il dolore riportato è sproporzionato per intensità o durata rispetto a quello atteso per il tipo di trauma che l'ha indotto. (44,45)

La CRPS colpisce circa il 5% dei pazienti che subiscono un trauma ad un arto (46) ed induce un dolore cronico all'arto stesso, spesso associato con disfunzioni di tipo sensoriale, motorio e autonomico. (45)

La riorganizzazione che avviene in S1 è molto simile a quella che si osserva nell'arto

fantasma: vi è una diminuzione della rappresentazione nell'area S1 della parte affetta dalla sindrome, che correla con l'intensità di dolore. (47)

Questa riorganizzazione di S1 si normalizza nel momento in cui la sintomatologia della CRPS si riduce o scompare. (48)

Queste distorsioni del sistema neurale, correlate con l'immagine corporea, sono anche in relazione con il dolore. Non ci sono evidenze che dimostrino che esse siano la causa del dolore, o che siano conseguenza diretta dell'insorgenza del dolore stesso.

La CRPS è una patologia nella quale gli input sensoriali periferici appaiono completamente intatti, è poco probabile che ci siano vere e proprie lesioni corticali e non vengono rilevate lesioni evidenti nel sistema nervoso periferico. Tuttavia pazienti con CRPS (tra il 54,4% e 84% (49,50)) riportano disturbi nella percezione corporea, descrivendo il loro arto affetto come "gonfio" anche quando non lo è realmente, oltre che, più pesante, pressante o di temperatura diversa rispetto a quello che ne deriva dall'esame obiettivo (2,45,51,52)Se vengono presentate loro delle fotografie rappresentanti dei modelli di arti per descrivere il proprio, selezionano sempre delle immagini che rappresentano l'arto più grande di quello che è in realtà. (2)

Oltre alla percezione distorta della grandezza dell'arto affetto, alcuni pazienti riportano distorsioni della sua forma, descrivendolo come più corto o mancante di una parte. Alcuni pazienti riportano, inoltre, di avere difficoltà a determinare la posizione del proprio arto senza guardarlo, altri riportano di sentirlo essere in una posizione anche quando è in un'altra. (53)

Gli individui indicano una perdita di appartenenza nei confronti della parte del corpo affetta, descrivendo l'arto come se non fosse il loro, oltre al un di amputazione (49-51,54,55)

Alcuni autori pongono attenzione sull'influenza apparentemente dannosa del dolore sulla percezione soggettiva della parte affetta. (2,49,51)

Una maggiore comprensione di come il dolore e la percezione corporea siano correlati potrebbe rivelare nuove opportunità di trattamento.

Alcuni pazienti con CRPS mostrano alterazioni nella percezione mentale dell'arto quando viene richiesto loro, mantenendo gli occhi chiusi, di visualizzare mentalmente l'arto colpito: alcuni descrivono distorsioni di forma e dimensioni, altri non sono in grado di raffigurarsi

alcune parti anatomiche. (51)

Queste osservazioni cliniche suggeriscono che i pazienti con disturbi della percezione del corpo hanno difficoltà a relazionarsi normalmente al loro arto doloroso e questo potrebbe influenzare anche gli outcome del trattamento.

Prove a sostegno della relazione proposta tra il dolore e la percezione del corpo possono essere trovate nelle rappresentazioni neurali all'interno del cervello.

La percezione del corpo comporta interazioni complesse tra sistema propriocettivo, input vestibolari, somatosensoriali e visivi che interagiscono con sistemi motori. (56)

L'informazione risultante da questa integrazione crea una delle rappresentazioni corporee all'interno di reti neurali che vengono archiviate all'interno della corteccia, tra cui corteccia somatosensoriale primaria (S1), ed in altre regioni parietali. (18,20,57)

L'elaborazione del dolore è associata con l'attivazione neurale in S1. (28)

È ormai noto che si verifichi una riorganizzazione corticale disfunzionale nei soggetti affetti da CRPS. (47,48,58)

Dato che S1 contribuisce alla percezione dello schema del corpo, si può affermare che queste rappresentazioni centrali alterate possono essere utili per influenzare il modo in cui un individuo percepisce il proprio arto affetto da CRPS. L'estensione delle alterazioni corticali correla con il grado di dolore (48) ed è importante sottolineare che la distorsione della mappa corticale regredisca con la diminuzione del dolore. (48,59)

Alla luce di questo, si può evincere l'ipotesi che il dolore e i disturbi della percezione corporea possano correlati positivamente nella CRPS. (56)

Nonostante i pazienti affetti da questa sindrome non abbiano subito un danno cerebrale, la loro capacità di identificare correttamente uno stimolo derivante dalla stimolazione di un solo dito è inferiore sulla mano colpita rispetto alla mano non affetta. Questo suggerisce che possa essere esclusivamente il dolore ad indurre la riorganizzazione corticale. (49)

Body Image, Acuità tattile e Percezione

Un'immagine corporea intatta è indispensabile per avere una percezione corretta degli stimoli tattili. (7)

In pazienti affetti da dolore cronico questo tipo di percezione tattile può essere distorta in

due modi diversi: un'errata localizzazione (mislocazione) degli stimoli tattili o ridotta acuità tattile. (60)

Con acuità tattile possiamo intendere la precisione con cui si può percepire la sensazione di essere toccati (the precision we can sense touch) (61) e questa precisione può essere danneggiata in alcune condizioni di dolore cronico. (62) Tuttavia questi tipi di danni non possono essere spiegati solamente come deficit della trasmissione della sensibilità tattile e, quindi, si pensa riflettano dei veri e propri cambiamenti a livello corticale, inclusa una riorganizzazione funzionale della Neuron Response Profile nella corteccia sensitiva primaria S1. (60,63–67)

L'acuità tattile, però, non deve essere intesa in stretta e diretta correlazione con la percezione (26), concetto più ampio già affrontato nel capitolo precedente, ma esclusivamente per quanto riguarda il riconoscimento degli stimoli.

Rimane ancora sconosciuto se un deficit nell'acuità tattile e la riorganizzazione corticale siano presenti in tutte le situazioni in cui si manifesta dolore. (68) Quando si parla di una localizzazione scorretta degli stimoli può essere preso ad esempio il caso dei pazienti con CRPS. In questi casi uno stimolo singolo indotto all'arto superiore affetto può evocare una sensazione anche in altri punti dello stesso arto. (60) Questo tipo di mislocazione è riscontrabile in pazienti con arti amputati, ma anche in pazienti sani nei quali l'area risulta anestetizzata. (24,69)

Diverse ricerche hanno dimostrato che l'acuità tattile migliora quando i pazienti vedono stimolare il loro braccio, realizzando un rinforzo visivo del tatto (visual enhancement of touch). (57)

La visualizzazione, dunque, dell'arto influisce sull'attività della corteccia somatosensoriale, inducendo una rinnovata attività neurale mediante un circuito di interneuroni responsabili del giudizio dell'acuità tattile. La visione contribuisce a definire meglio lo spazio del corpo a cui fa riferimento l'informazione tattile. (57)

L'acuità tattile viene testata mediante il two point discrimination threshold (TPDT) ovvero la distanza minima tra i due punti in cui il soggetto sente due stimoli invece di uno solo. Un aumentato TPDT si traduce in una diminuzione dell'acuità tattile. TPDT testato sul moncone di persone amputate risulta essere maggiore in quei soggetti con dolore dato da arto fantasma, rispetto a quelli senza questa condizione.

Si è visto, in questo caso, che TPD correla con il dolore. (70)

Una spiegazione plausibile per la relazione osservata tra disturbo della percezione corporea e l'acuità tattile potrebbe essere il restringimento della rappresentazione corticale dell'arto colpito che si verifica all'interno di S1 (regione responsabile della discriminazione tattile) che contribuisce anche alle alterazioni nella rappresentazione centrale multimodale dell'arto colpito (18,47,48,58,59,71)

Le informazioni riguardanti la posizione del corpo nello spazio derivano da fonti tattili, propriocettive, vestibolari, uditive ed enterocettive. Tutti questi input vengono integrati per generare rappresentazioni del corpo essenziali per la percezione e l'azione. (20)

Medina e Coslett (20) hanno proposto una suddivisione del concetto di body schema (body image/body representation) in tre componenti: la prima è la componente di rappresentazione somatosensoriale, una rappresentazione derivata dalla superficie della pelle, organizzata a livello di mappa somatotopica e che è stato dimostrato subire cambiamenti in caso di lesioni periferiche o centrali.

Gli sviluppi nelle neuroscienze hanno portato a supporto evidenze dell'esistenza di rappresentazioni somatosensoriali primarie dinamiche della superficie della pelle. Queste suggeriscono che non esiste una esatta mappatura point to point degli input alle mappe per la ricezione della sensazione. Questo è il motivo per cui la mappa tattile di S1 non può ottemperare da sola alla funzione percettiva della localizzazione di un punto sulla superficie corporea. La mappa di S1 può soltanto dare informazioni, di natura somatotopica, cioè quale sia la parte del corpo interessata.

Quindi è stata proposta una seconda forma di rappresentazione corporea. In questa forma di rappresentazione le informazioni derivate dalla sorgente somatosensoriale vengono inviate ad una forma di rappresentazione del corpo che permette la localizzazione della sensazione tattile sulla superficie della pelle. La terza rappresentazione del corpo non si riferisce soltanto alla localizzazione degli stimoli tattili sulla superficie del corpo, ma anche alla localizzazione del corpo nello spazio.

La rappresentazione somatosensoriale primaria può essere alterata oltre che da cambiamenti relativi a modificazioni nel sistema nervoso, anche da cambiamenti occorrenti a seguito dell'esperienza. Oltre a ciò, si può affermare che esistono regioni della superficie

della pelle che hanno differenti livelli di acuità tattile e che la grandezza di queste parti e la loro rappresentazione corticale riflette questa distinzione. Ad esempio, la punta delle dita ha una porzione di rappresentazione corticale più ampia rispetto a quella della schiena. (72) Nello studio della Taylor-Clarke (72) presentando due stimoli tattili che hanno la stessa distanza su diverse parte della pelle a soggetti bendati, notano che i soggetti riportano una distanza maggiore sulle zone in cui la rappresentazione corticale possiede più espansione, rispetto a quelle in cui ne possiede meno.

Quando lo stesso stimolo è presentato a differenti superfici della pelle che hanno, però, una rappresentazione corticale simile (es. avambraccio destro e avambraccio sinistro), non viene fornito alcuna differenza di giudizio sulla distanza.

Questo ci può far presupporre che sia lo stesso meccanismo che, su soggetti sani, intervenga sulla parte sinistra e sulla parte destra della schiena.

Low Back Pain

In letteratura non sono presenti studi riguardanti l'associazione tra un'alterata percezione corporea e il dolore da mal di schiena cronico.

È ampiamente dimostrata ed accettata una visione del Chronic Low Back Pain (CLBP) come condizione mediata anche da cambiamenti corticali. Infatti, la letteratura mostra come il CLBP sia associato ad alterazioni del sistema nervoso centrale, che non sono altro che il risultato della sua capacità di neuroplasticità. (62,73,74)

Questa riorganizzazione corticale include lo spostamento della rappresentazione funzionale della schiena nella corteccia somatosensoriale(5), una riduzione del volume della materia grigia (75,76) e della materia bianca (77), un aumento della risposta a uno stimolo tattile e nocicettivo (5)all'interno della corteccia sensoriale (78), una diminuzione dell'attivazione delle vie per l'inibizione del dolore (79) e una più bassa soglia di attivazione per i riflessi spinali. (80) È interessante notare come alcune di queste alterazioni sembrano essere correlate con caratteristiche clinicamente osservabili, come ad esempio l'acuità tattile misurata con il TPD. (58,59,68,81)

È importante sottolineare che queste alterazioni, come già detto in precedenza, non sono state studiate in relazione alla percezione del corpo, ma è stata solamente osservata una misurazione indiretta di S1 attraverso task tattili.

Uno studio mostra che la rappresentazione della schiena in S1, in risposta ad uno stimolo doloroso, è più mediale nei pazienti con dolore alla schiena rispetto ai pazienti controllo sani e che l'intensità del dolore è correlata con l'entità dello spostamento. (5)

Gli autori interpretano questo cambio di posizione come un allargamento dell'area di rappresentazione della parte dolorosa della schiena.

Il fenomeno di incremento dell'ampiezza della risposta somatosensoriale sembra essere sempre presente nei pazienti affetti da dolore cronico, nei quali l'aumento o la diminuzione della rappresentazione nelle aree corticali potrebbe essere correlato con l'immobilizzazione o con fattori attentivi. (5)

In soggetti sani gli allenamenti, la rimozione di afferenze e l'immobilizzazione sono tutte in grado di evocare riorganizzazioni corticali. Si pensa che gli stessi processi intervengano durante gli stati dolorosi. Per esempio: input anormali causati da una neuropatia periferica, ampliano la rappresentazione di S1 dell'area affetta. (82)

Ad oggi non c'è evidenza che mostri che la riorganizzazione corticale sia la causa del dolore, anche se è ipotizzabile. (7)

Tuttavia ci sono nuovi studi che provano come il dolore possa contribuire ad una riorganizzazione corticale.

Ci si è anche domandato se l'acuità tattile, nei soggetti con dolore cronico, risultasse alterata in regioni lontane dalla sede principale del dolore.

Emergono 8 studi che valutano l'acuità tattile ad un distretto lontano da dove è percepito il dolore. Sono stati confrontati 194 soggetti con dolore cronico con 165 soggetti sani di controllo.

I risultati di otto confronti rivelano che i test TPDT risultano aumentati in regioni lontane da dove è percepito il dolore, in pazienti cronici a confronto con pazienti sani e senza dolore. (68)

Questi dati ci fanno osservare come la diminuzione dell'acuità tattile sia un fenomeno aspecifico e non direttamente collegato al sito doloroso o a quello che presenta dispercezione. (68)

Un solo studio (83) ha messo a confronto l'acuità tattile tra il lato affetto da dolore e il lato non affetto in pazienti con CLBP unilaterale.

I risultati ottenuti da tre confronti mostrano test TPDT più ampi sui lati dolorosi comparati con il lato controlaterale non affetto.

Uno studio (84) mostra che un'alterata acuità tattile non è riscontrabile solo ed esclusivamente nei pazienti con low back pain cronico, ma anche in pazienti con low back pain in fase acuta nocicettiva. Questo deterioramento avviene immediatamente dopo l'induzione del dolore ed è correlato all'intensità del dolore percepito; questo pone ulteriori domande e ulteriori sbocchi per la ricerca riguardo al ruolo causale della riorganizzazione corticale implicata nella formazione del dolore cronico.

Tutti questi dati hanno implicazioni cliniche molto importanti. Per prima cosa il TPD sembra essere un test clinico ragionevole e sufficientemente semplice per dare una buona conoscenza dello stato di S1. In secondo luogo, l'organizzazione di S1 può essere migliorata attraverso l'allenamento. Terzo, se l'immagine corporea correla con il dolore, trattando l'immagine corporea potrebbe ridursi il dolore e trattando il dolore potrebbe normalizzarsi l'immagine corporea. (7) Tutti i lavori sopracitati studiano lo stato di S1 attraverso l'acuità tattile. Dall'analisi che abbiamo affrontato finora emerge, però, che la percezione non può essere meramente ridotta a S1, ma che ci sia un sistema di ordine superiore che integra le informazioni provenienti da tutto il corpo.

Dato ciò, riteniamo incompleto e riduttivo basarsi solamente sull'acuità tattile; sarebbero necessari ulteriori studi che cerchino di prendere in considerazione la percezione come costrutto indipendente rispetto all'acuità tattile, attraverso la somministrazione di differenti task percettivi che abbiano un grado di elaborazione superiore ed è quanto proponiamo nel nostro progetto di ricerca.

Materiali e Metodi

Obiettivo

Questo studio si propone di osservare una distorsione della Body Image della regione dolorosa in soggetti con Chronic Low Back Pain (CLBP). Verrà fatta un'analisi intra-gruppo tra le parti dolorifiche e non è un'analisi inter-gruppo confrontando i soggetti con CLBP con soggetti sani. I confronti saranno fatti attraverso compiti percettivi, relativi alla parte del corpo dolorosa, in relazione a componenti soggettive del dolore, alla durata e alla sua intensità, inoltre verranno effettuate misure per indagare funzionalità, disabilità e fattori psicosociali.

Criteri di inclusione

Soggetti affetti da LBP cronico (>6mesi) aspecifico; tra 18 e 65 anni, capaci di comprendere e parlare la lingua italiana. Nel gruppo di controllo verranno reclutati soggetti (18-65 anni) senza la presenza di alcun tipi di dolore. I soggetti nei due gruppi verranno "appaiati" ovvero sarà rispettata la distribuzione per sesso ed età.

Criteri di esclusione

Soggetti con età <18 e >65 anni affetti da LBP acuto (o <6 mesi), LBP specifico (diagnosi di frattura, neoplasia, metastasi ossee, o altre cause mediche note). Dolore di natura neurogenica o radicolare. Soggetti con alterata sensibilità (ipo o anestesia tattile), con deficit o patologie neurologiche conclamate o che si sono sottoposti a chirurgia vertebrale o spinale in passato. Dal gruppo di controllo verranno esclusi pazienti che hanno avuto esperienza di mal di schiena che ha limitato le attività della vita quotidiana nei due anni precedenti o hanno avuto condizioni o patologie di tipo neurologico, ortopedico o psichiatrico.

Disegno dello studio

Studio osservazionale, in particolare cross sectional.

Reclutamento

Campionamento di convenienza con un minimo di 15 soggetti con LBP e 15 soggetti sani di controllo.

Dopo aver letto e sottoscritto il consenso informato (previa informazione da parte degli sperimentatori sulle finalità e le modalità dello studio), a tutti i soggetti verranno sottoposti i seguenti questionari nelle versioni tradotte e validate in italiano:

- Roland-Morris Disability Questionnaire
- SF-36
- Brief Pain Inventory
- Pain Vigilance and Awareness Questionnaire
- Hospital Anxiety and Depression Scale

Un'ulteriore scala VAS di 100 mm (0= "nessun dolore, 100= "il peggior dolore possibile") viene somministrata per indagare il dolore medio percepito dal soggetto nell'ultima settimana.

Il tempo totale richiesto per la somministrazione dei questionari sarà di circa 15/20 minuti e verranno somministrate una in seguito all'altra.

Verranno successivamente sottoposti al test di Von Frey, il cui risultato servirà a definire l'esclusione di quei soggetti con deficit di sensibilità (radicolare, neuropatica periferica.)

Successivamente i partecipanti verranno confrontati attraverso i seguenti task, che verranno somministrati con un ordine randomizzato, come riportato in tabella 1 riportata in appendice:

- Disegno delle dimensioni del profilo delle parti del corpo;
- Two Point Discrimination Threshold;
- Two Point Estimation Task;

Il tempo totale richiesto per sottoporre i 4 task sarà di circa 1 ora per ogni soggetto.

Ci sarà una pausa di 3-5 minuti tra la proposizione di un task e il successivo.

Strumenti di Misura

Von Frey's test, o test del monofilamento

Il test di Von Frey, fu introdotto nella pratica clinica nel 1898 (85), per valutare la soglia di sensibilità della cute al tatto, utilizzando uno strumento con incollato all'estremità un capello. Weinstein riprese il metodo di Von Frey, introducendo monofilamenti in nylon. (86)

Nel 1962 nel tentativo di standardizzare i test di sensibilità meccanica umana, Semmes e Weinstein hanno reso popolare lo strumento sotto forma di un set di monofilamenti di nylon di diversi diametri montati su supporti (87) Questi strumenti, tutt'ora utilizzati sia in ambito sperimentale che clinico, sono conosciuti anche come monofilamenti Weinstein-Semmes. Questo ha offerto un vantaggio rispetto ai metodi tipicamente utilizzati nella pratica neurologica. Questa configurazione è sopravvissuta fino al presente senza significative modifiche. Tali dispositivi sono semplici, robusti e relativamente economici. Negli ultimi anni sono stati fatti numerosi sforzi per migliorare i filamenti, tra cui l'apposizione di una sonda flessibile a un dispositivo di avanzamento meccanico controllato con un trasduttore di forza (cioè Plantar von Frey di Ugo Basile) e il fissaggio di una sonda non flessibile a un trasduttore di forza, che viene applicato manualmente (ad esempio, Electronic von Frey di Somedic). (88)

Nella loro forma più comune, gli strumenti sono costituiti da lunghezze standard di monofilamento di nylon attaccate ad angolo retto a supporti di plastica. Diversi filamenti hanno diverse sezioni trasversali. I monofilamenti hanno valori compresi tra 1.6g5 a 6.65g, che generano uno stress riproducibile e calibrato. Essi hanno, quindi, rigidità diverse (i filamenti più spessi sono più difficili da piegare e, di conseguenza, producono forze maggiori).

Il nostro riferimento sull'utilizzo di questa procedura è uno studio di Wand (64) che ha testato la soglia tattile a livello della colonna lombare utilizzando i monofilamenti di Semmes-Weinstein (North Coast Medical, Morgan Hill, CA, USA), confrontando i dati con un gruppo di controllo.

Il test viene somministrato a livello dei processi trasversi di L1, L3, L5, bilateralmente. La procedura per questo test implica l'utilizzo di filamenti di diverso spessore.

Procedura

La soglia sensoriale è valutata utilizzando i monofilamenti sulla punta dei processi trasversali ai livelli di L1, L3 e L5.

Il paziente tiene gli occhi chiusi, un filamento viene premuto a 90°, perpendicolare alla cute del soggetto, eseguendo una pressione in modo che il filamento crei una "C" o un arco. La pressione viene mantenuta per 1,5 secondi da quando il monofilamento si è piegato; i soggetti sono istruiti a dire "sì" quando lo stimolo è percepito.

Lo stimolo è applicato tre volte nella stessa posizione per i monofilamenti da 1,65 a 4,08 mg e una volta per i filamenti di 4,17 mg e superiore. I siti sono testati in un ordine casuale e un valore soglia è calcolato per ciascun sito utilizzando una sequenza ascendente che inizia con il monofilamento più leggero. (89)

Test del monofilamento nella letteratura

Per quanto riguarda i risultati dello studio di Wand et al. (64) non sono stati trovati valori differenti tra gruppo con LBP e gruppo di controllo e questo implica esclusivamente che non ci sia una componente neuropatica tra i gruppi. Differenze tra soggetti in questo test, con i suoi limiti relativi, potrebbe far supporre un'alterazione delle afferenze sensoriali e il soggetto non rientrerebbe nei criteri dello studio.

Tradizionalmente, il filamento 2.83 è stato l'indice per la soglia normale in soggetti maschi e femmine. Soglie di rilevamento ottimali per determinare la risposta normale rispetto alla risposta anormale su tutto il corpo sono state stabilite attraverso test approfonditi su soggetti normali e anormali di Sidney Weinstein, negli anni 1960. (87)

Molti soggetti risposero anche filamenti più leggeri; le donne sono risultate leggermente più sensibili degli uomini. (90) Weinstein ha trovato che la forza media prodotta dal filamento 2,83 fosse di 68 mg. (91) Questo è leggermente più leggero della forza media nei kit prodotti dall'attuale più grande fornitore, North Coast Medical, Inc. (NCM). (92)

In studi di neurologia, tre monofilamenti sono comunemente usati per diagnosticare la neuropatia periferica: i 4.17, 5.07 e 6.10. (93–95)

Le forze necessarie per piegare questi monofilamenti sono rispettivamente di 1, 10 e 75 g. Il

monofilamento 5.07 / 10-g è stato descritto come il miglior indicatore per determinare la perdita della sensibilità tattile. (93,96,97)

Questi ultimi studi citati, però, sembravano limitati ai pazienti con diabete mellito. In essi la sensibilità varia dal 41% al 93% e la città specifica variava dal 68% al 100%. Queste ampie gamme sono probabilmente dovute a differenze nell'applicazione del (numero e sito), interpretazione del test (definizione delle soglie) e differenze nelle popolazioni dello studio. (98)

L'affidabilità inter-rater del test del monofilamento è stata studiata da Novak et al. (99), prendendo in considerazione pazienti che avevano subito un danno nervoso ed è stato trovato un valore elevato (ICC= 0.965, limite di confidenza inferiore = 0.934) che indica un'ottima ripetibilità.

Limiti dello strumento

Per decenni, scienziati e clinici hanno fatto affidamento su monofilamenti di nylon come metodo standard per testare la soglia tattile.

Ci sono una serie di problemi che rendono questa configurazione imperfetta e portano a generazione di forza non prevedibile. (88) La geometria della punta nella maggior parte dei set di filamenti consiste in una estremità tagliata ad angolo retto. Quando il filamento si piega, la punta si inclina. Ciò significa che uno dei bordi viene presentato alla pelle; la forma e l'area variano con il grado di flessione del filamento. I filamenti sono calibrati applicando un carico verticale, ma lo stimolo reale alle terminazioni nervose è la forza normalizzata all'area di contatto. Con i filamenti, non esiste una relazione facile tra forza, diametro e sollecitazione di compressione, poiché la geometria della punta, e quindi la pressione applicata, cambia durante la piega. Quando si considera solo la geometria della punta, si può apprezzare che la distribuzione effettiva delle tensioni generate sotto monofilamenti di nylon non è facilmente calcolabile. Questi problemi potrebbero essere risolti un po' usando filamenti con punte di uguale geometria (100,101), sebbene tali dispositivi non siano disponibili in commercio.

Forse la limitazione più seria del test monofilamento è l'incoerenza nell'uso. (88) Spesso, anche se sono stati inizialmente descritti per determinare la soglia tattile, vengono utilizzati

per identificare la soglia dolorifica.

Chiunque abbia usato monofilamenti di nylon li ha pressati sulla propria pelle. La maggior parte concorda sul fatto che i filamenti non producono una sensazione di dolore sulla loro pelle normale.

Non ci sono studi e sono limitate le descrizioni di particolari abilità richieste e di come addestrare uno sperimentatore, e non ci sono studi che confrontino metodi e risultati di diversi laboratori. (88)

Alcuni sperimentatori applicano lo stimolo per meno di un secondo, altri applicano il filamento per 10 o più secondi. Tali differenze possono mettere alla prova diverse sfumature sensoriali. (88)

Molto spesso vengono riportati grammi e Newton come unità di misura della forza di stimolazione e non descrive la geometria della punta, in modo da rendere impossibile calcolare lo stress applicato. Inoltre, il sito di applicazione non può essere controllato con precisione. Questo è particolarmente problematico quando viene utilizzato in laboratorio per distinguere i recettori, specialmente quelli con piccoli campi ricettivi. (88)

Disegno delle dimensioni del profilo delle parti del corpo

Questo task, è stato utilizzato per la prima volta da Gandevia et al. (102) nel 1999 e aveva il compito di indagare l'immagine corporea relativa alla mano e alle labbra in seguito ad anestesia locale (con lidocaina).

Questo studio fu progettato per indagare se fossero presenti disturbi percettivi dopo che gli input afferenti di una parte del corpo venivano modificati sperimentalmente da anestesia locale, stimolazione elettrica e stimoli termici freddi.

Questo approccio è stato ripreso da Moseley (63) ed è stato utilizzato per indagare l'immagine corporea relativa al tronco in soggetti affetti da CLBP. In questo studio i partecipanti sono in piedi. Viene dato ai soggetti un disegno su cui sono rappresentate alcune parti della schiena e, in particolare, i contorni dei cavi ascellari, degli arti inferiori (indicati cranialmente fino ai trocanteri) e delle pieghe glutee. I contorni del tronco sono invece assenti. Ai partecipanti sono date le seguenti istruzioni: "Concentrati sulla tua schiena, aggiungi a questo disegno le linee mancanti che rappresentano il contorno della tua

schiena così come ti appaiono mentalmente. Concentrati su dove senti che sia la tua schiena. Inoltre disegna nella parte centrale dell'immagine le vertebre che riesci a percepire. Fai tutto questo senza toccare la schiena durante l'esperimento. Il disegno deve riferirsi alla percezione della tua schiena, quindi non disegnare nessuna parte che non puoi sentire: non disegnare come pensi che la tua schiena debba essere, disegna solamente sulla base di come la percepisci.”

In questo studio (63) per quanto riguarda la misurazione del profilo delle parti del corpo si procederà nel seguente modo: vengono forniti ai soggetti una sagoma rappresentante testa e collo e multipli marker, la richiesta è quella di attaccare la sagoma alla parete all'altezza che ritengono sia la loro testa. Successivamente viene richiesto di apporre alla stessa parete un marker per ogni parte corporea richiesta, l'indicazione data è quella di apporre il marker dove essi percepiscono sia la parte corporea richiesta, non dove pensano che possa essere. I punti di reperi richiesti sono: il margine laterale delle spalle, i margini dei cavi ascellari, il profilo della schiena al torace, in vita, al bacino e ai trocanteri; all'arto superiore il profilo mediale e laterale di gomito e polso. Viene utilizzato un rotolo di carta sul quale apporre i marker dei vari punti di reperi. Vengono poi registrate le distanze effettive misurate sul soggetto con un nastro da sarta e le distanze tra i vari segmenti corporei e le distanze stimate dai soggetti. Queste misurazioni verranno poi confrontate tra loro. Saranno poi calcolate le superfici della schiena in toto e degli arti superiori e poi comparate.

Il task presentato nel nostro studio è stato elaborato prendendo spunto da quello presentato da Keizer (103,104) in cui veniva richiesto ai partecipanti allo studio di stimare la larghezza e la circonferenza di diverse parti del loro corpo. La larghezza di spalle, fianchi e addome è stata valutata chiedendo ai soggetti di posizionare due marcatori adesivi sulla parete in modo da rappresentare il lato sinistro e destro del corpo. La circonferenza è stata stimata utilizzando un pezzo di corda, veniva chiesto di posizionarla sul pavimento in modo da adattarsi esattamente attorno a ciascuna parte del corpo. I partecipanti sono stati esplicitamente istruiti a stimare larghezza/circonferenza del proprio corpo (ad es. "Posiziona due marker adesivi sulla parete in modo che i fianchi combacino esattamente tra questi, la tua stima delle dimensioni deve rappresentare il modo in cui sperimenti la tua dimensione corporea"). Inoltre, ai partecipanti veniva chiesto di stimare la loro altezza usando un ulteriore marker adesivo posizionandolo sul muro. L'ordine delle parti del corpo (altezza,

spalle, addome, fianchi) e il tipo di stima (larghezza, circonferenza) è stato controbilanciato tra i partecipanti.

Approfondendo la letteratura scientifica è possibile incontrare altri task che indagano l'immagine corporea come: l'Image Marking Procedure. Questo procedimento è stato descritto per la prima volta nel 1975 da Askevold (105). Ai soggetti, in piedi di fronte ad una lavagna o ad un grande foglio di carta appeso ad una parete, veniva chiesto di immaginare di essere di fronte ad uno specchio. Venivano loro forniti due pennarelli, da tenere uno in ogni mano. Un operatore alle loro spalle toccava contemporaneamente i due lati del corpo dei soggetti in corrispondenza di petto, vita, fianchi e cosce. Ai soggetti veniva richiesto di segnare con i pennarelli i punti dove avevano percepito di essere stati toccati all'altezza e alla larghezza percepita sul foglio o sulla lavagna.

In letteratura sono state proposte e utilizzate altre varianti del task che viene presentato nel nostro protocollo; principalmente utilizzate in ambiti diversi da quello dei disordini muscolo scheletrici. I più utilizzati sono due differenti test: il Body Schema Test (o Daurat-Hmeljiak Test) (106) e il Figure Rating Scale. (107,108) Il primo è stato utilizzato in ambito neurologico per lo studio della Body Image in pazienti con lesione cerebrale (109) e neglect (110), in ambito ortopedico è stato utilizzato in seguito ad allungamento chirurgico degli arti (111,112) e in ambito psicologico utilizzato per quanto riguarda body image e body dissatisfaction (l'insoddisfazione verso il proprio corpo) sia in pazienti anoressiche (10) che in soggetti sovrappeso, obesi e sani. (107,113,114). Il secondo task è stato utilizzato principalmente con l'obiettivo di indagare la body dissatisfaction, sia in pazienti con disturbi alimentari che in soggetti sani. (113,115–118)

Il Body Schema Test, fornisce informazioni sull'organizzazione spaziale del corpo e consente di studiare quantitativamente la body image senza chiedere esplicitamente dimensione e forma del corpo (10,109,110,112,114). Vengono presentate al paziente delle caselle raffiguranti varie parti del corpo. Viene fornita la sagoma della testa che rimane fissata al piano. Ai partecipanti viene chiesto di posizionare singolarmente l'immagine di una parte del corpo (es. il braccio destro) in relazione alla testa per indicare la posizione relativa di questa parte rispetto al proprio corpo. Dai dati raccolti può essere ricavata una rappresentazione dell'immagine corporea del soggetto. Per quanto riguarda il Figure Rating Scale vengono presentate al soggetto 13 sagome umane, rappresentate su un foglio una accanto all'altra.

La sagoma al centro rappresenta la dimensione di un uomo o di una donna media all'interno della popolazione. Partendo dalla sagoma media, le altre sagome sono modificate del 5% più strette (a sinistra) o del 5% più larghe (a destra), fino ad arrivare agli estremi ad essere modificate ad una larghezza del 30% in più o in meno rispetto alla figura media. In base allo scopo dello studio è poi possibile ricercare un'immagine che il soggetto reputa "ideale" per sé, oppure quella che reputa essere la propria.

Dall'analisi della letteratura che è stata effettuata non è emerso accordo sulle metodiche e sulle strumentazioni che vengono utilizzate per indagare questo task. Nel nostro studio abbiamo deciso di partire dalla metodica di Keizer (11) apportando minime variazioni in alcune sue procedure per adattarla al tipo di popolazione che andremo a studiare. Rispetto a Keizer, aumentiamo il numero di segmenti e reperi richiesti al soggetto, concentrandoci maggiormente sui contorni del tronco. Non andremo però a misurare la circonferenza delle parti corporee prese in esame. Abbiamo deciso di basarci su questa metodica perché crediamo di riuscire a studiare in maniera migliore la zona che prendiamo in esame (schiena) rispetto ad altre metodiche che si prefiggevano di analizzare altre parti corporee o altre popolazioni. Crediamo, inoltre, che una stima delle dimensioni e delle distanze dei propri segmenti corporei effettuata su di un cartamodello in scala 1:1, possa rispecchiare maggiormente la reale rappresentazione che il soggetto ha delle proprie parti corporee e della rappresentazione interiore di esse, rispetto ad un disegno in scala o stilizzato.

Two Point Discrimination Threshold

Il two-point discrimination (TPD) è un task che viene utilizzato per valutare la capacità di un soggetto, a cui vengono sottoposti due stimoli meccanici tattili a livello cutaneo, di discernere, tra uno o due punti di contatto. La TPD threshold è quindi la minima distanza (soglia) tra due stimoli tattili, che un soggetto è in grado di percepire come due punti distinti e non come un unico stimolo.

Per stabilire la soglia oltre la quale il soggetto è in grado di percepire gli stimoli come due distinti, si utilizza generalmente un calibro, (119) la distanza tra le due punte del calibro viene gradualmente aumentata fino a quando il partecipante non riferisce di percepire due stimoli. La soglia può essere misurata in alternativa con un procedimento inverso riducendo

la distanza tra gli stimoli fino a che il soggetto non percepisca i due stimoli come uno solo. In ambito clinico il TPD è una tecnica ampiamente utilizzata per valutare la percezione tattile.

(120) Anche se dipende in una certa misura dalla densità di innervazione periferica, si pensa che il TPD rappresenti anche il profilo di risposta dei neuroni della corteccia

somatosensoriale primaria (S1) e offra una “firma clinica” della rappresentazione di S1.

(7,20) Di conseguenza in presenza di un’alterata rappresentazione di S1, risulterà alterata anche l’acuità tattile del distretto di competenza. Come ha evidenziato Moseley: l’acuità tattile risulta alterata per effetto della riorganizzazione dell’area anatomica della schiena in

S1. (68) Le varie parti del corpo differiscono sia nella densità di distribuzione dei recettori tattili che nella rappresentazione corticale somatosensoriale. Ogni area anatomica possiede una differente soglia di acuità tattile; in condizioni di normalità, una persona dovrebbe essere in grado di riconoscere due punti separati: sulla punta delle dita da 2 a 8 mm, sulle labbra da 2 a 4 mm, sui palmi delle mani da 8 a 12 mm e sulle gambe o sulla schiena 30-40 mm (supponendo che i punti siano sullo stesso dermatomo). (121)

La via delle colonne dorsali (lemnisco mediale) è responsabile della trasmissione degli impulsi della sensibilità tattile epicritica e della sensibilità propriocettiva cosciente del tronco e degli arti alla corteccia cerebrale. Pertanto, il TPD può essere compromesso da danni a questa via o a un nervo periferico. (122) Una recente review ha indicato 16 mm come differenza media tra soggetti con LBP e soggetti sani. (123) Diversi studi (63,64,124,125) che hanno comparato l’acuità tattile tra soggetti con CLBP e gruppo di controllo, evidenziano che la soglia di discriminazione è maggiore nei soggetti con LBP. Un grande e significativo effetto stimato di 1.14 (95% CI: da .54 a 1.74 mm, $p=0.0002$), che evidenzia una peggiore acuità tattile nei pazienti con mal di schiena cronico. Questo corrisponde ad una differenza di 11,7 mm (95% CI: da 5.5mm a 17.8 mm), o ad una percentuale con una differenza del 26% (95% CI: da 12% a 39%), tra le persone con CLBP e controlli sani. È stata notata una sostanziale eterogeneità per questo confronto ($I^2=69%$, $p=0.01$). (68)

Da una recente systematic review con meta-analisi si è evidenziato di nuovo che c’è una differenza significativa tra soggetti con CLBP e il gruppo di controllo per quanto riguarda l’acuità tattile che si attesta a 11,74 mm (con un intervallo di confidenza al 95%, 8,61-14,87 mm) includendo anche studi con un maggior rischio di bias; escludendo questi ultimi, la differenza significativa tra i due gruppi si attesta a 9,49 mm (con intervallo di confidenza al 95%, 3,64-15,34 mm). (126)

Per quanto riguarda l'affidabilità del TPD, in generale, gli studi hanno riportato affidabilità intra-esaminatore da moderata a eccellente (ICC = 0,50-0,90) e inter-esaminatore da moderata a buona (ICC = 0,56-0,70). (84,126–133)

Come riportato da Adamczyk nella precedente meta-analisi (126) esiste una grande varietà di protocolli per la TPD threshold e non ci sono standardizzazione e raccomandazioni riguardo alla tecnica, all'attrezzatura utilizzata, al numero di prove e alla procedura da utilizzare.

In letteratura un metodo che viene utilizzato per valutare il TPD, è quello descritto da Moberg (134). Il paziente viene fatto sdraiare prono, un calibro digitale con una precisione di 1 mm viene appoggiato con una pressione tale da far sì che produca un'iniziale variazione di colore della pelle attorno alle punte del calibro.

Il test inizia con una distanza di 0 mm tra le due punte del calibro, gradualmente viene incrementata la distanza tra le punte fino a che il paziente non sia in grado di percepire due punti invece che uno. Il paziente viene precedentemente istruito a dire "uno" se percepisce un solo punto o "due" se ne percepisce due. Sono fatte rilevazioni di prova per verificare che il paziente non cerchi di indovinare.

Nella nostra tesi la schiena viene suddivisa in 6 segmenti orizzontali: 6 per l'emilato destro, 6 per l'emilato sinistro, come riportato in Fig. 1.

Viene utilizzato un calibro digitale con una precisione al centesimo di millimetro.

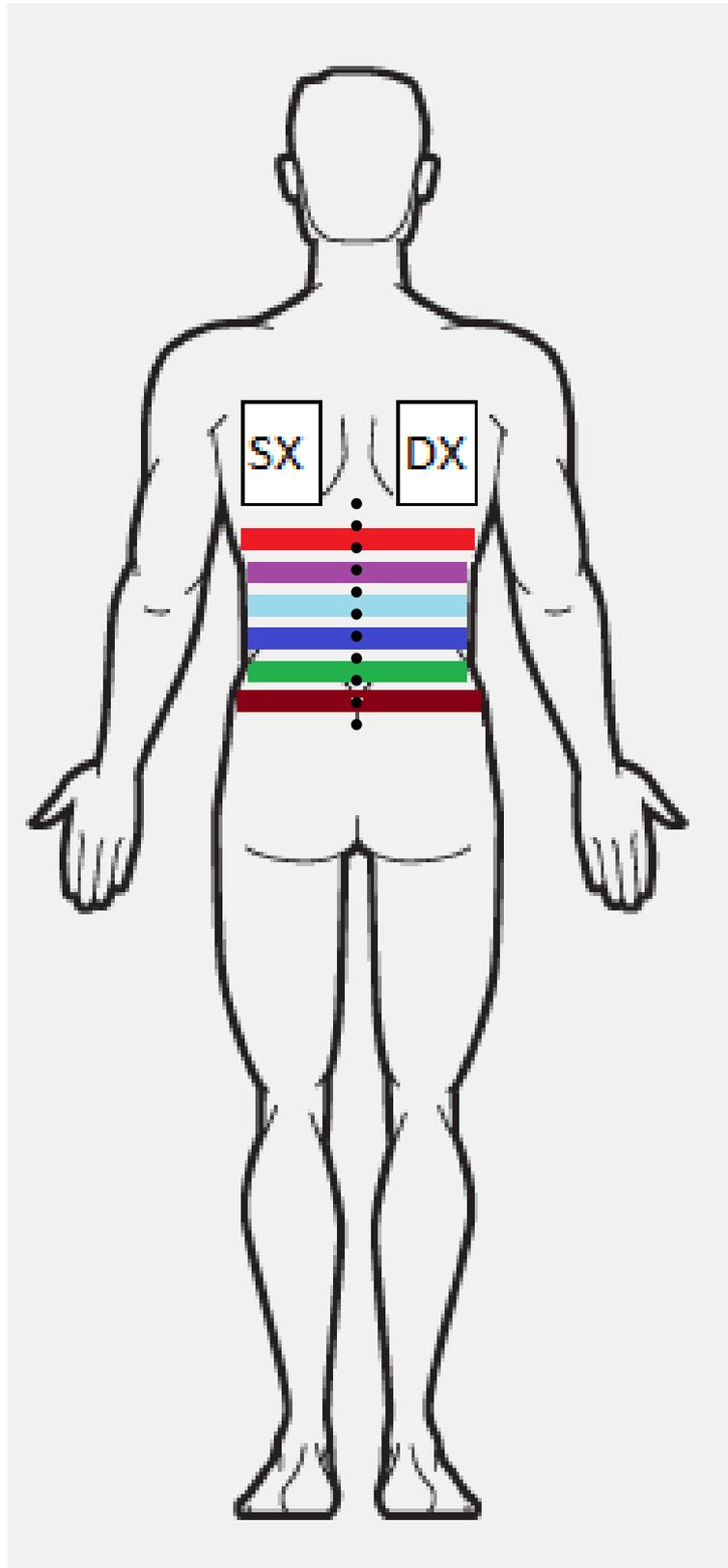


Figura 1: Suddivisione della schiena in 6 segmenti orizzontali: 6 segmenti per la parte destra e 6 per la sinistra

Diversamente dalla procedura utilizzata da Moberg (134), partiremo da una distanza di 40 mm di apertura tra le punte del calibro e verrà chiesto al soggetto se percepisce uno o due punti. La procedura non inizierà da 0 mm per ridurre il numero di prove su ogni soggetto e quindi ridurre il tempo di somministrazione del task. Partendo da 0 mm ci aspettiamo che un soggetto sano discrimini attorno a 30-40 mm. Partendo da un'apertura più vicina alla soglia plausibilmente ridurremo il numero di prove.

In base alla risposta si procederà allargando o restringendo la distanza tra le punte del calibro di 5 mm per volta, ripetendo il procedimento fino a trovare l'apertura a cui il paziente dirà di percepire il cambiamento da uno a due punti o viceversa. Viene poi preso come punto medio il mm arrotondato per eccesso tra le due aperture a cui avviene il cambiamento di percezione (p.e. tra 45 mm e 50 mm il punto medio sarà 48 mm). Viene trovato il punto medio ad ogni livello da entrambi i lati della schiena. Le misurazioni vengono effettuate in maniera randomizzata (vedi protocollo in appendice) sia ascendenti che discendenti ad ogni segmento, per ogni lato.

Dopo aver trovato il punto medio ad ogni segmento si procede in maniera randomizzata aprendo o chiudendo il calibro di 1 mm alla volta, chiedendo al soggetto ogni volta se vengono percepiti uno o due punti. Sono stati inseriti, sempre randomizzati, dei catching trials per verificare che il paziente non stia tentando di indovinare.

Verranno effettuate stimolazioni multiple su differenti aree del rachide lombare, dolorifiche e non nel gruppo di soggetti con LBP e nel gruppo di controllo. Non verranno effettuate quindi solo analisi tra i due gruppi, ma anche analisi intra-gruppo (tra i segmenti dolorifici e non).

La soglia tattile testata con TPD a ogni livello viene considerata aumentata se c'è una differenza superiore a tre deviazioni standard rispetto alla media ottenuta tra i valori di tutti i livelli del soggetto.

Two Point Estimation task

Il Two point estimation task o Tactile estimation task (TPE) misura la percezione tattile della rappresentazione della forma del corpo. (11,135) Il TPE è stato evoluto e modificato a partire dal test della TPD threshold. (68) Se nel TPD si va a valutare quella che è l'acuità tattile, cioè

la primary somatosensory representation, in questo task si va ad indagare la secondary body form representation ed un'eventuale sua alterazione. (20)

Come detto per il TPD in precedenza, se la primary somatosensory representation è alterata risulterà alterata anche l'acuità tattile e quindi avremo una performance ridotta da parte del soggetto al task l'alterazione della secondary body form representation (misurabile con TPE) può non andare di pari passo con l'alterazione della primary somatosensory representation (misurabile con TPD), come evidenziato in uno studio di Spitoni sull'anoressia (10), nel quale è stato dimostrato come due stimoli equidistanti tra loro, presentati in zone a diverso impatto emotivo (sterno vs. cosce vs. addome) hanno mostrato riduzioni generalizzate dell'acuità tattile (TPD) ma un aumento selettivo nella stima tattile (TPE). Gli autori hanno dedotto che probabilmente questo risultato è dovuto all'ulteriore interazione che la rappresentazione cosciente di sé (body image) e l'impatto emotivo, esercitano nel modulare la relazione tra acuità tattile e stima tattile. Pertanto si può presupporre che questo rapporto tra acuità e stima tattile non sia di tipo lineare. Un'altra riflessione può essere fatta in merito al campione di soggetti su cui è stato fatto lo studio, maggiormente sensibile ad impatto emotivo in rapporto alle differenti parti corporee. (10)

L'affidabilità inter-operatore del TPE è risultata da buona a eccellente quando sono state eseguite almeno due misure ripetute (con coefficiente di correlazione intraclassa (ICC_{2,k}) 2,2 = 0,88 - 0,91). L'affidabilità intra-operatore è risultata da buona a eccellente quando sono state fornite tre misurazioni (ICC_{2,3} = 0,86 - 0,91). (126)

Nel nostro protocollo verrà utilizzata una versione adattata da quella di Keizer et al. (2011) (11).

Vengono precedentemente preparati 3 calibri (con la precisione di 1 mm) con aperture fissate a 5, 6, 7 cm. I partecipanti sono bendati durante tutta la durata del test e l'operatore, simultaneamente, tiene premuto leggermente le due punte del calibro sulla cute del soggetto. Ai pazienti viene chiesto di stimare la distanza tra i due stimoli tattili, variando l'apertura tra il primo e il secondo dito della mano. L'operatore misura questa distanza con un calibro digitale (con la precisione al centesimo di mm).

Vengono sfruttati 6 segmenti orizzontali per ogni lato, gli stessi utilizzati per il TPD. Ad ogni livello di entrambi i lati vengono effettuate 2 misurazioni per ogni calibro secondo i criteri di

randomizzazione. La punta mediale del calibro viene applicata ad 1 cm dalla linea mediana del tronco.

In letteratura oltre alla proposta di Keizer, possiamo trovare altre varianti di somministrazione del TPE. (10,136) Nello studio di Spitoni del 2015 come accennato in precedenza il task viene proposto su soggetti affetti da anoressia. Vengono utilizzati degli strumenti composti da due bastoncini di 3 mm di diametro, inseriti in un supporto in legno. L'operatore ha a disposizione vari strumenti con distanza differente tra i bastoncini che va da 4 a 10 cm. Uno strumento alla volta viene appoggiato, contemporaneamente con entrambi i bastoncini, alla cute dei soggetti. Gli stimoli vengono applicati su addome cosce e sterno, quest'ultimo è stato scelto come parte neutrale e di riferimento del corpo, meno soggetta a bias emotivi. La stimolazione veniva alternata in maniera randomizzata con lo stesso strumento, tra sterno/cosce e sterno/addome e l'ordine ulteriormente randomizzato tra i soggetti. Entrambe le stimolazioni vengono sottoposte sia verticalmente che orizzontalmente rispetto all'asse corporeo. Ai soggetti viene chiesto di stimare in quale tra i due stimoli è maggiore la distanza tra i punti di contatto. Altra procedura è quella recentemente sviluppata da Adamczyk (136) nella quale vengono utilizzati due calibri, uno viene dato al paziente per stimare la distanza tra i punti di contatto degli stimoli a cui viene sottoposto, l'altro, che viene utilizzato dall'operatore è fissato a 120 mm di apertura. In questo studio gli stimoli vengono applicati a paziente prono, in zona lombare. La distanza di 120 mm tra le punte dell'applicatore è stata scelta in quanto è risultata una distanza minima che può permettere ad ogni soggetto di percepire due stimoli distinti. Ai soggetti viene chiesto di stimare con il calibro fornito in precedenza, la distanza che viene percepita tra i due punti, il display del calibro è rivolto verso l'operatore in modo che i soggetti non possano vedere la misura stimata. La frase utilizzata dall'operatore al momento della somministrazione del task è la seguente: "Sto per toccarti la schiena con questi calibri in modo che tu senta due stimoli separati. Il tuo compito è quello di stimare la distanza tra questi punti usando il tuo calibro cercando di essere il più preciso possibile". Ogni stimolazione viene ripetuta, in maniera randomizzata, due volte in ognuno dei 6 distretti in cui viene suddivisa la schiena. Ai soggetti non viene detto che la stimolazione fornita è sempre la stessa ma sono istruiti a stimare la distanza affidandosi solamente alla propria percezione. Per evitare un effetto di apprendimento non viene fornito nessun feedback ai soggetti riguardo alla precisione della stima fatta.

Scale di valutazione

Verranno somministrate le seguenti scale di valutazione:

- Roland-Morris Disability Questionnaire
- Brief Pain Inventory
- SF-36

Questionari psicologici volti ad indagare soggettivamente l'esperienza del dolore:

- Pain Vigilance and Awareness Questionnaire
- Hospital Anxiety and Depression Scale

Roland and Morris Disability Questionnaire (RMDQ)

È il questionario auto valutativo attualmente più utilizzato negli studi clinici per valutare la disabilità nel paziente lombalgico. Il RMDQ è più sensibile per pazienti che a causa di LBP riportano un grado di disabilità lieve o moderato. Il questionario indaga gli aspetti della vita quotidiana, della sfera lavorativa, delle attività, della funzionalità del paziente e quanto questi siano vincolati dal dolore alla schiena. (137)

Il Roland Morris Disability Questionnaire (RMDQ) sarà utilizzato nella sua versione italiana validata. (138) È un questionario progettato per essere auto compilato dai pazienti con mal di schiena. Oltre a determinarne il grado di disabilità può essere impiegato per il monitoraggio nel tempo nella pratica clinica.

Il RMDQ deriva dal Sickness Impact Profile (SIP) (139), un questionario costituito da 136 domande che misura lo stato di salute percepito dal paziente integrando sia le condizioni fisiche che psichiche. Ventiquattro domande sono state estratte dal SIP dagli autori stessi, relative ad alcune attività fisiche o funzioni quotidiane che possono essere limitate dal mal di schiena. Gli autori si sono focalizzati su un numero limitato di attività tra le quali camminare più lentamente del normale, uscire di casa meno spesso, chinarsi, sedersi, sdraiarsi, vestirsi etc. e solo una domanda invece riguarda l'umore. Ciò è sia una forza che una debolezza della validità del RDQ perché il questionario copre solo un numero limitato dei problemi a cui un paziente con mal di schiena è esposto quotidianamente ed in particolare non vengono affrontate le problematiche psicosociali. Ad ogni domanda è stata aggiunta la dicitura "per il mio mal di schiena" per poter distinguere la disabilità dovuta alla lombalgia da quella dovuta ad altre cause, una distinzione che spesso non è percepita dai pazienti. Accanto ad ognuna

delle 24 domande il paziente dovrebbe segnare la capacità o meno (Si o No) di eseguire questi compiti nella giornata in cui compila il questionario. Il punteggio del questionario è calcolato sommando tutte le risposte affermative segnate ed i valori non sono ponderati ed è compreso tra 0 (nessuna disabilità) e 24 (massima disabilità).

Il tempo di somministrazione medio è 5 minuti. (137)

La versione italiana validata del RDQ mostra livelli di validità ed affidabilità confrontabili con le versioni in Inglese e Tedesco. (138)

Il coefficiente di correlazione al test-retest è elevato (0.91 - 0.83). Il RMDQ presenta una buona sensibilità al cambiamento, una buona affidabilità e consistenza interna, con un valore del coefficiente Cronbach da 0,84 a 0,90.

Estrapolando i dati dell'analisi statistica si possono osservare elevati livelli di correlazione per quanto riguarda la correlazione tra SF-36, RMDQ e punteggio VAS.

Se osserviamo in particolare la correlazione con la VAS i risultati sono buoni ($R=0.79$ and $P < 0.001$). (138)

Il valore della MCID è oggetto di pareri discordanti come riportato qui sotto.

| STUDIO | CONTESTO CLINICO | VALORE DELLA MCID |
|-------------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Grotle et al. 2004 ¹⁹ | LBP acuto e cronico | Riduzione del 10-15% |
| Ostelo et al. 2008 ¹² | - | 5 punti o riduzione del 30% |
| Lauridsen et al. 2006 ¹⁰ | LBP acuto e cronico | 2 punti |
| Bombardier et al. 2001 ⁷ | LBP acuto e cronico | 5 punti |
| Kovacs et al. 2007 ¹¹ | LBP cronico | 2.5 punti |
| Maughan e Lewis 2010 ¹⁷ | LBP cronico | 4-5 punti |
| Jordan et al. 2006 ²⁰ | LBP acuto | Riduzione del 30% |

Per il LBP nella versione italiana Monticone attesta il MDC a 4.87. (140)

Brief Pain Inventory (BPI)

Il BPI è un questionario (validato in italiano da Caraceni et al. (141)) che misura sia l'intensità del dolore che l'interferenza del dolore con la vita del paziente. Indaga anche sollievo e qualità del dolore nonché la percezione da parte del paziente della causa del proprio dolore.

(141) Questa scala ha dimostrato la sua utilità a livello interculturale ed è di facile comprensione. (142) Le scale di valutazione a undici punti massimizzano il trade-off tra la facilità di risposta del soggetto e l'affidabilità crescente con scale più lunghe. (143) Il BPI

richiede tra i 5 e i 15 minuti di tempo per essere completato e i risultati sono paragonabili sia se autosomministrato sia somministrato da un intervistatore. (141) Il BPI è stato progettato per essere facilmente compreso e richiede una spiegazione minima in modo che possa essere utilizzato su un numero elevato di pazienti. Per indagare ogni item viene utilizzata una scala 0-10, dove 0 indica “nessun dolore” e 10 “il peggior dolore che tu possa immaginare”. Viene richiesto ai pazienti di valutare il loro dolore al momento della risposta al questionario e nelle ultime 24 ore, ma può essere adattato per valutare il dolore minimo massimo e medio in un dato periodo di tempo a seconda delle necessità. (141) Per le analisi, può essere scelta come variabile di risposta primaria il peggior punteggio riguardante il dolore, utilizzando gli altri elementi come controllo della variabilità. In alternativa, queste valutazioni possono essere combinate per fornire un indice composito riguardo la gravità del dolore. (144,145) Il BPI comprende inoltre 7 item nei quali il paziente separatamente valuta come il suo dolore interferisca con la qualità: della vita, delle attività quotidiane, del cammino, dell'umore, del sonno, del lavoro e delle relazioni con gli altri. Viene utilizzato lo stesso tipo di scala precedentemente descritta dove 0 indica “non interferisce” e 10 “interferisce completamente”. La media di questi punteggi può essere utilizzata come punteggio di interferenza del dolore. Per quanto riguarda la validità di costrutto, viene preso come riferimento le analisi statistiche per validare la versione italiana su pazienti oncologici. (141)

Dalla validazione della versione italiana del BPI sui pazienti oncologici è emersa una struttura a due fattori definiti rispettivamente Severità del dolore ed Interferenza del dolore. Tali risultati presentavano, inoltre, una similarità strutturale con i risultati ottenuti in altri paesi, sempre su pazienti oncologici, dove erano state utilizzate versioni del BPI nella rispettiva lingua. È emersa una struttura a tre fattori identificati come Intensità del dolore (primo fattore, cinque item), Interferenza nella vita emotiva (secondo fattore, tre item), Interferenza nelle attività lavorative (terzo fattore, tre item). La consistenza interna è stata valutata calcolando l'alpha di Cronbach per l'intero questionario e per ciascun fattore identificato. I valori ottenuti sono buoni e sono rispettivamente: 0,71 per il primo fattore, Intensità del dolore, 0,81 per il secondo fattore, Interferenza nella vita emotiva, 0,71 per il terzo, Interferenza nelle attività lavorative, mentre l' α per l'intero strumento è risultata 0,79. Il maggior risultato di questo studio è stato la dimostrazione della validità di questo strumento psicometrico. Il BQVD (Breve Questionario per la valutazione del Dolore) (Versione italiana di BPI) può essere considerato un valido strumento di aiuto, nella pratica

clinica, nella valutazione delle caratteristiche del dolore dei pazienti con dolore cronico.
(146)

SF-36

L'SF-36 (Medical Outcomes Study Short Form 36) è un questionario che indaga lo stato di salute del paziente. Mediamente il soggetto impiega 10 minuti per la sua compilazione e, seppur i dati sulla validità e la riproducibilità dello strumento in letteratura siano presenti solo in riferimento a patologie non muscolo-scheletriche si è dimostrato essere un tool affidabile, riproducibile e valido. (147) È stato sviluppato a partire dagli anni 80 negli Stati Uniti d'America come questionario generico, multi-dimensionale, articolato attraverso 36 domande che permettono di assemblare 8 differenti scale.

In Italia il questionario è stato tradotto adattato culturalmente a metà degli anni 90. (147)

Le 36 domande si riferiscono concettualmente a 8 domini di salute:

- 1) AF-Attività fisica (10 domande): limitazioni dell'attività fisica per ragioni di salute;
- 2) RF-Ruolo e salute fisica (4 domande): limitazioni di ruolo, della comune attività lavorativa, per ragioni di salute fisica;
- 3) DF-Dolore fisico (2 domande);
- 4) SG-Salute in generale (5 domande): percezione dello stato generale della propria salute;
- 5) VT-Vitalità (4 domande): energia ed astenia;
- 6) AS-Attività sociali (2 domande): limitazione all'attività di impegno sociale per ragioni di salute fisica;
- 7) RE-Ruolo e stato emotivo (3 domande): limitazioni di ruolo dovute allo stato emotivo;
- 8) SM-Salute mentale (5 domande): limitazione alla comune attività lavorativa per ragioni di salute mentale; e una singola domanda sul cambiamento dello stato di salute.

Gli score per ogni dominio possono variare fra 0 e 100, dove 100 rappresenta la miglior percezione possibile di qualità della vita.

Il questionario SF-36 può essere somministrato o auto-compilato. Tutte le domande dell'SF-36, tranne una, si riferiscono ad un periodo di quattro settimane precedenti la compilazione del questionario. La validità delle 8 scale dell'SF-36 è stata largamente studiata in gruppi noti

di pazienti. (147) Gli studi di validazione hanno inoltre dimostrato che l'SF-36 ha capacità discriminanti nei confronti di popolazioni con problemi psichiatrici o problemi fisici, oltre ad avere capacità di discriminare tra gruppi di popolazioni con condizioni mediche severe e gruppi di popolazioni moderatamente malate o sane. (148–151)

Le tre scale AF, RF, DF si connettono maggiormente alla componente fisica del soggetto, contribuendo a generare la scala riassuntiva di punteggio detta Physical Component Summary (PCS) (152). Le tre scale SM, RE, AS, invece si correlano alla componente mentale, contribuendo a generare la scala riassuntiva di punteggio denominata Mental Component Summary (MCS). Infine, le scale VT, SG hanno correlazioni degne di nota con entrambe le componenti. Nell'ambito della scala Attività Fisica (AF) sono stati utilizzati quesiti per meglio rappresentare i livelli e la tipologia di limitazione, come il sollevare o portare le borse della spesa, salire le scale, piegarsi, inginocchiarsi, camminare per distanze brevi. Le limitazioni del Ruolo e Stato Fisico (RF) ed Emotivo (RE) sono misurate utilizzando quesiti che hanno lo scopo di rilevare le limitazioni nel tipo di lavoro svolto o in altre attività abituali, le difficoltà incontrate nell'esecuzione del lavoro o di altre attività e la riduzione del tempo dedicato a svolgerle. I quesiti distinguono limitazioni dovute sia alla salute fisica sia alla salute mentale. Per quanto riguarda il Dolore Fisico (DF) sono stati utilizzati quesiti per misurare l'intensità del dolore fisico o del disagio e il grado d'interferenza con le normali attività a causa del dolore. Il concetto di Salute in Generale (SG) è stato valutato utilizzando quesiti per riprodurre il punteggio sintetico del General Health Rating Index (GHRI) (153) con un buon equilibrio tra quesiti su aspetti positivi della salute e quesiti negativi. Con le Attività Sociali (AS) i quesiti vanno ad indagare elementi estesi, valutando sia la qualità sia la quantità delle attività svolte e l'eventuale dipendenza per le limitazioni dovute a problemi di salute. La Salute Mentale (SM) è indagata attraverso quesiti per ciascuna delle dimensioni principali di salute mentale (ansia, depressione, perdita di controllo comportamentale/emozionale e benessere psicologico). La somma semplice dei 5 quesiti in formato ridotto ha dimostrato alta correlazione ($r=0.95$) con i 38 quesiti estesi del Mental Health Index (MHI) (154). Il questionario sullo stato di salute SF-36 è stato costruito per raggiungere lo standard minimo di precisione necessario per il confronto dei gruppi rispetto alle otto aree considerate e fornisce un profilo dei punteggi utile alla comprensione sia delle differenze nella salute fisica e mentale sia l'impatto sulla salute causato dalle malattie croniche e dalle relative terapie. (155) In fig. 2 il modello concettuale dell'SF-36.

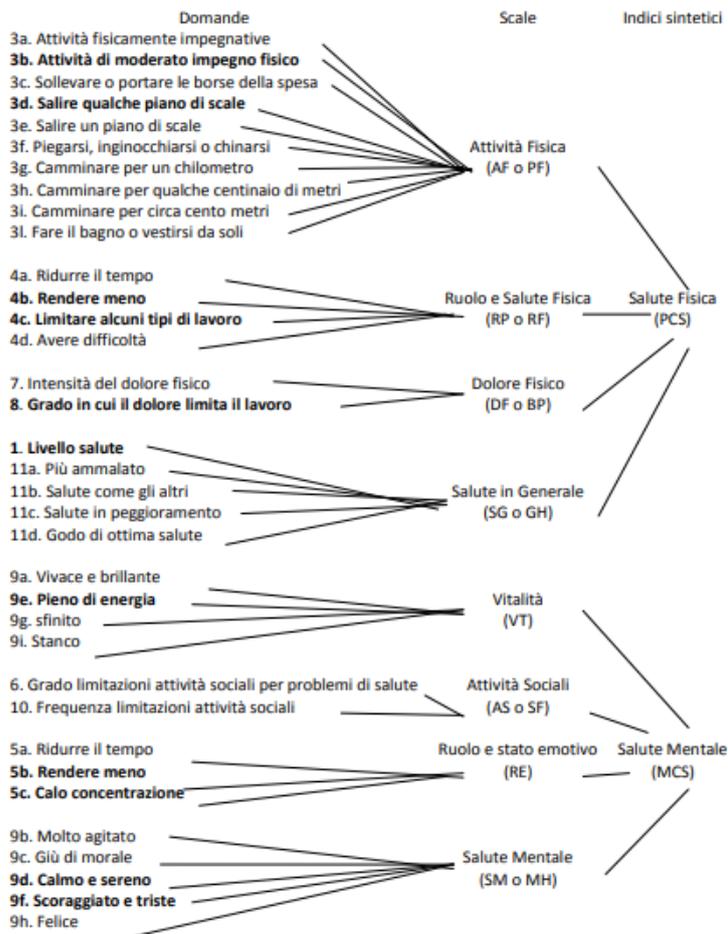


Fig. 2: Modello concettuale dell' SF-36

Interpretazione dei risultati

L'applicazione dell'SF-36 si sviluppa ponendo quesiti di varia natura, interpretando e valutando le risposte ottenute in modo da costruire delle scale numeriche che si sviluppano in diversi livelli che quantificano gli 8 domini di salute. I punteggi così calcolati vengono poi normalizzati in scala 0-100. In figura è illustrato il significato dei punteggi attribuiti per misurare ciascuno degli otto domini di salute. Nelle cinque scale (AF, RF, DF, AS e RE) lo stato di salute è descritto come assenza di limitazioni o di disabilità ed il massimo punteggio possibile, pari a 100, viene raggiunto quando non viene osservata alcuna limitazione o disabilità. Le tre scale (SG, VT ed SM) sono invece "bipolari" e misurano una gamma molto più ampia di stati di salute, positivi e negativi. In esse il punteggio intermedio di 50 significa che i soggetti non riferiscono alcuna limitazione o disabilità. Un punteggio pari a 100 invece

viene raggiunto soltanto quando i soggetti riferiscono di aver sperimentato condizioni di salute positive e valutano molto favorevolmente la loro salute. (155)

Infine anche nei due indici sintetici PCS e MCS più è alto il punteggio ottenuto, migliore è il livello di salute percepita dal soggetto. (156)

| Dimensioni della qualità della vita | N. di quesiti | N. di livelli | Significato del punteggio | |
|---|---------------|---------------|---|---|
| | | | Punteggio più basso | Punteggio più alto |
| Attività Fisica (AF) | 10 | 21 | Estremamente limitato nell'esercizio di tutte le attività fisiche, compreso fare il bagno o il vestirsi, a causa della salute | Esercita tutti i tipi di attività comprese le più impegnative senza alcuna limitazione dovuta alla salute |
| Ruolo e Salute Fisica (RF) | 4 | 5 | Problemi con il lavoro o verso altre attività quotidiane a causa della salute fisica | Nessun problema con il lavoro o con altre attività quotidiane a causa della salute fisica |
| Dolore Fisico (DF) | 2 | 11 | Dolore molto forte ed estremamente limitante | Nessun dolore né limitazione dovuta al dolore |
| Salute in Generale (SG) | 5 | 21 | Valuta la salute personale come ridotta e ritiene che peggiori | Valuta la salute personale come eccellente |
| Vitalità (VT) | 4 | 21 | Si sente sempre stanco e sfinite | Si sente sempre brillante e pieno di energia |
| Attività Sociali (AS) | 2 | 9 | Gravi e frequenti interferenze con le normali attività sociali dovute a problemi fisici o emotivi | Esercita le normali attività sociali senza alcuna interferenza dovuta a problemi fisici o emotivi |
| Ruolo e Stato Emotivo (RE) | 3 | 4 | Difficoltà con il lavoro o altre attività quotidiane a causa di problemi emotivi | Nessuna difficoltà con il lavoro o altre attività quotidiane a causa di problemi emotivi |
| Salute Mentale (SM) | 5 | 26 | Sensazioni di nervosismo e depressione per tutto il tempo | Si sente in pace, felice e calmo per tutto il tempo |
| Cambiamento nello Stato di Salute (CS) | 1 | 5 | Ritiene che la salute in generale sia migliorata rispetto a 6 mesi prima | Ritiene che la salute in generale sia peggiorata rispetto a 6 mesi prima |

Fig. 3: Significato dei punteggi della scala SF-36

Pain Vigilance and Awareness Questionnaire (PVAQ-I)

Il PVAQ-I è un questionario, tradotto e validato in italiano (157) che indaga l'ipervigilanza e la consapevolezza rispetto al dolore cronico. La traduzione e validazione è stata appositamente studiata per indagare questa ipervigilanza proprio nel CLPB. Secondo una concettualizzazione cognitivo-comportamentale del dolore cronico, il grado di "attenzione al dolore" di una persona può avere conseguenze dirette sulle sue attività quotidiane. Le persone che mantengono molto alta l'attenzione verso il proprio dolore possono essere meno influenzate da altri aspetti dell'ambiente che le circonda, possono impegnarsi in meno attività produttive, non riuscire a maturare i benefici psicologici e fisici di queste attività e

soffrire più di distress, ansia, depressione e disabilità. (158,159) Risulta quindi utile quantificare tutti quei comportamenti che correlano ad un'aumentata attenzione al dolore. (157) Il questionario indaga principalmente due caratteristiche coinvolte nell'interpretazione del dolore, la vigilanza attiva e la consapevolezza passiva: la prima è definita come un comportamento attendente cioè ricerca, controllo, ascolto e osservazione esterna ed interna del dolore; la seconda come un processo di influenza comportamentale contestuale, cioè come il dolore interagisce ed esercita un grado di controllo sui comportamenti messi in atto da parte della persona. (157)

Il questionario è composto da 13 item, il soggetto deve rispondere apponendo una crocetta su un valore da 0 a 5, dove 0 = "mai" e 5 = "sempre". La consistenza interna ($\alpha=0.91$) e l'affidabilità test-retest ($ICC=0.92$) sono buone. Il questionario richiede meno di 10 minuti per essere completato ($7,7 \pm 2,2$ min.). Il minimum detectable change con un intervallo di confidenza al 95% è di 9 punti, cioè un cambiamento di più di 9 punti sulla scala non è dovuto ad un errore di misurazione. (157)

Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)

La componente psichica dei pazienti viene indagata attraverso l'uso del questionario, validato in italiano da Costantini et al. (160)

Si tratta di un questionario corto, facilmente comprensibile e che sottrae al paziente pochi minuti.

Permette di indagare velocemente la sfera psichica del paziente focalizzando l'attenzione sui due disturbi dell'umore principali, ovvero sono l'ansia e la depressione.

Il questionario HADS è stato sviluppato da Zigmond e Snaith nel 1983 (161) come semplice strumento per valutare lo stato psicologico di pazienti ospedalizzati.

L'HADS si avvale di due scale di 7 domande ciascuna. Una scala valuta la componente d'ansia e l'altra la componente di depressione. Le domande per l'ansia e la depressione sono intercalate. Le domande riferite alla componente d'ansia sono le numero 1, 3, 5, 7, 9, 11 e 13. Quelle riferite alla componente di depressione sono le numero 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14. Per ogni domanda il paziente deve indicare qual è l'opzione che meglio indica il livello attuale del suo stato emotivo; è possibile una sola risposta. Per essere completato l'HADS richiede

solamente dai 2 ai 5 minuti. Al paziente viene comunicato di rispondere velocemente alle domande, in quanto un pensiero troppo lungo comprometterebbe l'accuratezza della risposta. Le domande sono di facile comprensione. Alla validazione della versione inglese di questa scala psicometrica, sono seguite traduzioni in diverse lingue, tra cui anche l'italiano. L'utilità di questa scala psicometrica è individuare potenziali pazienti con disturbi dell'umore (punteggio superiore a 11 per singola scala) ed indirizzarli a psicologi e/o psichiatri al fine di diagnosticare una patologia certa. Sebbene è stato creato per pazienti degenti in strutture ospedaliere, numerosi studi hanno dimostrato che il questionario HADS è valido oltre che per pazienti somatici e psichiatrici anche per la popolazione generale. (162) Inoltre il punteggio totale delle due scale è una valida misura di stress emotivo e rende la versione italiana dell'HADS un valido questionario di screening per disturbi dell'umore e psichiatrici (160).

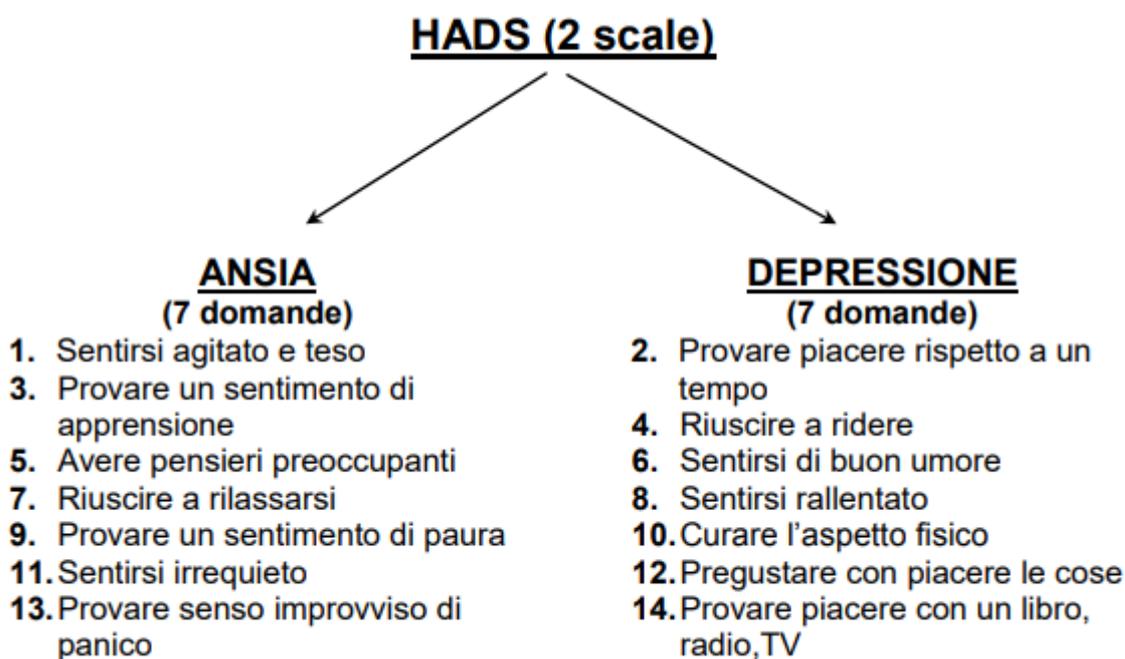


Fig. 4: Divisione visuale della scala HADS nelle due sottoscale ANSIA e DEPRESSIONE

Per ogni scala del questionario si può ottenere un punteggio massimo di 21, ogni domanda dà un punteggio da 0 a 3 a seconda dell'opzione scelta. I pazienti che ottengono un punteggio da 0 a 7 sono indicati come nella norma, quelli con un punteggio da 7 a 11 sono indicati come pazienti a rischio, che potrebbero trasformarsi in casi psicopatologici

(borderlines), mentre i pazienti con punteggio superiore a 11 vengono indicati come casi conclamati. (161)

La scala totale a 14 items ha mostrato una elevata consistenza interna (Cronbach's alphas ranging tra 0.83 and 0.85) e un alto potere discriminante per i disturbi psichiatrici (95% CI=0.83–0.94). Il cut off che massimizza sensibilità (84%) e specificità (79%) è 10.

ANALISI STATISTICA

Attraverso l'analisi statistica verranno analizzate possibili differenze negli aspetti soggettivi e funzionali, misurati dalle scale di valutazione proposte, mediante il t-test per misure indipendenti.

Attraverso un'ANOVA mista, si studieranno, inoltre, possibili differenze tra i due gruppi (soggetti CLBP e soggetti di controllo) nella prestazione di vari compiti relativamente alle parti del corpo.

Verrà fatta un'analisi intra-gruppo tra le parti dolorifiche e non e un'analisi inter-gruppo confrontando i soggetti con CLBP con i soggetti sani.

Attraverso il calcolo della r di Pearson, saranno indagate possibili correlazioni tra la prestazione di compiti percettivi e i questionari psicologici, sul dolore e sulla disabilità e sulla funzione.

Verranno cercate correlazioni tra i task e le scale di misura tenendo conto anche dell'intensità di dolore, età, durata dei sintomi verranno utilizzati successivamente nell'analisi statistica.

RISULTATI ATTESI

La maggior parte degli studi pubblicati in letteratura sullo studio del Body Image, ha riguardato soprattutto soggetti affetti da patologie con una lesione del sistema nervoso centrale, soggetti con amputazione di arti o Complex Regional Pain Syndrome.

In letteratura sono anche presenti studi che riguardano il LBP, ma, nella maggior parte di essi, quello che è stato realmente indagato è solamente lo stato dell'area cerebrale somatosensoriale primaria (S1) attraverso compiti di discriminazione tattile.

E' spesso tralasciata la definizione di Body Image, con le sue componenti e soprattutto per quanto riguarda la percezione e la sfera emotiva. Dalla letteratura emerge che i pazienti con CLBP presentano alterazioni corticali a diversi livelli e diverse regioni del sistema nervoso centrale (73,74) e che queste alterazioni possono essere misurate indirettamente utilizzando un disegno delle parti del corpo o utilizzando il TPD.

Questi metodi sono utili dal punto di vista clinico e potrebbero indicare la direzione dell'alterazione sensoriale (ridotta o ingrandita), ma non consentono la sua stima quantitativa.

Il TPE può integrare questi approcci qualitativi e, inoltre, consente una stima consapevole e della dimensione della parte del corpo.

Quello che ci aspettiamo dal nostro progetto di ricerca sono risultati in linea con i pochi studi presenti in letteratura sul LBP per quanto riguarda i task che proponiamo, aggiungendo e confrontandoli con tutta la componente che sarà estrapolata dalle scale di valutazione.

Analizzando i 4 task proposti sono attesi i seguenti risultati:

- Von Frey: Il risultato atteso per questo test è uguale sia nei soggetti con CLBP e nel gruppo di controllo. Eventuali differenze riscontrate tra i soggetti dei due gruppi potrebbero far supporre un'alterazione delle afferenze sensoriali e non rientrerebbe nella sfera di disturbi percettivi che ricerchiamo.

- Disegno delle parti del corpo: È atteso un numero maggiore di errori di alterata percezione dei propri segmenti corporei, evidenziata con un posizionamento errato dei marker sul foglio, sia per quanto riguarda il numero dei segmenti coinvolti, sia la dimensione dell'errore stesso. Ci aspettiamo che questi errori diano un'aumentata distanza tra i marker rispetto alle

dimensioni reali più evidenti nelle parti dolorose rispetto a quelle non dolorose e tra soggetti con CLBP e soggetti sani.

- TPD: È atteso un task con risultati statisticamente differenti, osservando un aumento della soglia di discriminazione, sia tra segmenti dolorosi e non dolorosi in soggetti con CLBP, sia tra i soggetti con CLBP e soggetti sani. Ci aspettiamo di trovare una maggior diminuzione della acuità tattile nei soggetti in cui l'intensità del dolore è più elevata.

- TPE: Questo task può non correlare direttamente con i risultati del TPD, ci si può aspettare di osservare sullo stesso soggetto una riduzione generalizzata dell'acuità tattile (TPD), ma un aumento selettivo nella stima tattile (TPE). Ci aspettiamo di trovare maggiormente questo tipo di correlazione nei segmenti dolorosi rispetto a quelli non dolorosi; ma ancora più interessante sarà ricercare questa dispercezione del TPE nei soggetti maggiormente emotivi riguardo alla propria condizione dolorosa (scale di valutazione psicologiche), rispetto a soggetti meno coinvolti emotivamente e al gruppo di controllo.

Per quanto riguarda le scale di valutazione che proporremo sarà interessante osservare correlazioni dirette tra i compiti percettivi che risulteranno eventualmente distorti e le misure degli impairment, della disabilità e della sfera psicosociale.

In letteratura sono sempre più presenti articoli in cui vengono descritti trattamenti con lo scopo di migliorare l'acuità tattile, i quali sembrano dimostrare che ci sia un beneficio clinico in diverse condizioni di dolore cronico. (163–167)

Sembrano esserci nuove evidenze che riportano la presenza di un deficit di acuità tattile in pazienti con dolore cronico, indipendentemente dalla patologia o dal disturbo.(62,168) Dato ciò, l'allenamento dell'acuità tattile potrebbe avere una grande applicabilità nel momento in cui questo dovesse essere ampiamente dimostrato. Nonostante questo interesse crescente, non ci sono stati veri e propri tentativi di dimostrare in modo sistematico che esista un deficit di acuità tattile nei casi di dolore cronico e quello che manca totalmente è lo studio della percezione cioè della Body Image.

Ulteriori studi a riguardo saranno utili per indagare maggiormente la ricaduta clinica che può avere un trattamento mirato sulla percezione corporea e il cambiamento clinico della patologia, nel nostro caso specifico nel CLBP.

Centro :

Sogg. N. : _____

Sperim *Conrol*

Protocollo dello studio

Soggetto n. _____

Gruppo:

sperimentale

controllo

Nome:

Cognome:

Età:

Sesso:

Scolarità:

Destrezza manuale:

Peso:

Altezza:

BMI:

Intensità dolore:

Durata del sintomo:

CONSENSO INFORMATO SCRITTO

Io sottoscritto/a dichiaro di accettare la proposta di partecipare allo studio clinico di ricerca descritto nel presente documento.

Il mio consenso è espressione di una libera decisione, non influenzata da promesse di benefici economici o di altra natura, né da obblighi nei confronti del Medico responsabile dello studio.

Sono consapevole di essere libero/a di ritirarmi dallo studio in qualsiasi momento io lo desidero, e di poter esigere di essere successivamente curato con le terapie di impiego comune per il trattamento della malattia di cui soffro. Sono consapevole, inoltre, di non avere l'obbligo di motivare la mia decisione di ritirarmi dallo studio, a meno che essa non derivi dalla comparsa di disturbi, effetti indesiderati o non previsti. In tal caso, mi impegno sin d'ora a comunicare tempestivamente al Medico responsabile dello studio la natura e l'entità dei miei sintomi.

Mi è stata data l'opportunità di leggere le informazioni contenute nella parte informativa di questo documento (pagine da 1 a *) e di porre domande circa gli scopi e le metodiche dello studio, i benefici ed i possibili rischi, gli effetti dei farmaci in studio ed i miei diritti come partecipante alla ricerca.

Sono a conoscenza della necessità che io osservi le istruzioni che riceverò dal Medico responsabile dello studio circa le modalità di assunzione del farmaco e la raccolta dei dati clinici.

Ho compreso tutte le informazioni ed i chiarimenti che mi sono stati dati e ho avuto il tempo sufficiente per prendere in considerazione la mia partecipazione a questo studio.

Esprimo il consenso, anche ai sensi del Codice in materia di protezione dei dati personali, affinché i dati delle mie cartelle cliniche relative allo studio vengano resi disponibili dal Medico responsabile dello studio al personale qualificato delle Autorità Sanitarie, dell'Azienda Farmaceutica – o personale esterno dalla stessa delegato - e del Comitato Etico nel totale rispetto dei miei diritti così come precisatimi nella parte informativa di questo documento.

Acconsento in particolare che il trattamento dei miei dati personali, ivi compresi quelli inerenti allo stato di salute e alla vita sessuale, venga effettuato per gli scopi specifici della ricerca nei limiti e con le modalità indicatemi nel presente documento di informazione e consenso.

Qualora io lo desidero, il mio Medico di famiglia, o altro medico da me indicato, sarà informato circa la mia partecipazione a questo studio.

Confermo che mi è stata consegnata copia del presente documento informativo e di consenso.

FIRMA DEL PAZIENTE e/o di/dei suo/suoi _____ Data _____

RAPPRESENTANTE/I LEGALMENTE RICONOSCIUTO/I _____ Data _____

FIRMA DEL TESTIMONE IMPARZIALE _____ Data _____

(qualora il paziente, il suo rappresentante legalmente riconosciuto o il caregiver non siano in grado di leggere - D.M. 15.07.97 - All. 1 - articolo 4.8.9)

Nome del testimone *(in stampatello)* _____

DICHIARAZIONE DELLO SPERIMENTATORE

Dichiaro di aver fornito al/alla paziente informazioni complete e spiegazioni dettagliate circa la natura, le finalità, le procedure e la durata di questo studio clinico di ricerca.

Dichiaro inoltre di aver fornito al/alla paziente il foglio informativo ed una copia datata e firmata del modulo di Consenso Informato.

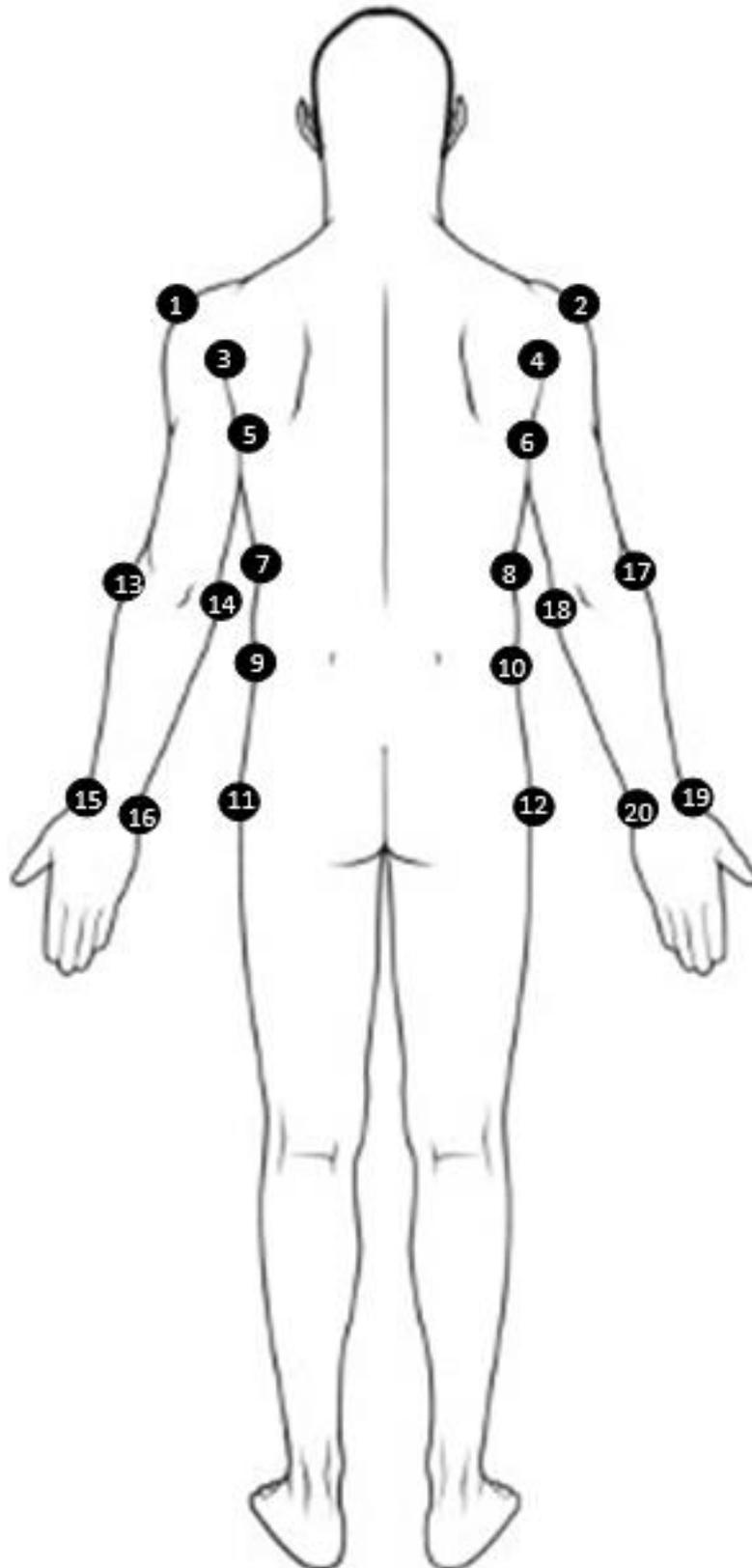
FIRMA DEL RICERCATORE _____ Data _____

Nome del ricercatore *(in stampatello)* _____

DISEGNO delle DIMENSIONI del PROFILO delle PARTI del CORPO

Riportare: 1) Misure Effettive

2) Misure riportare dal soggetto



| | Segmenti | Distanza effettiva (cm) | Distanza stimata (cm) |
|----------------|-----------------|------------------------------------|----------------------------------|
| SCHIENA | 1-2 | | |
| | 3-4 | | |
| | 5-6 | | |
| | 7-8 | | |
| | 9-10 | | |
| | 11-12 | | |
| SCHIENA | 1-3 | | |
| | 3-5 | | |
| | 5-7 | | |
| | 7-9 | | |
| | 9-11 | | |
| | 2-4 | | |
| | 4-6 | | |
| | 6-8 | | |
| | 8-10 | | |
| | 10-12 | | |
| AS sx | 13-14 | | |
| | 15-16 | | |
| | 1-13 | | |
| | 13-15 | | |
| | 3-14 | | |
| | 14-16 | | |
| AS dx | 17-18 | | |
| | 19-20 | | |
| | 2-17 | | |
| | 17-19 | | |
| | 4-18 | | |
| | 18-20 | | |

Area schiena tot: _____

Area schiena segmenti: _____

Area AS sx: _____

Area AS dx: _____

Two Point Estimation task

| | Livello | Misure | Lato | Ripetizioni | Stima |
|----|---------|--------|------|-------------|-------|
| 1 | 2 | 6 | dx | 2 | |
| 2 | 5 | 7 | sx | 2 | |
| 3 | 1 | 6 | sx | 1 | |
| 4 | 1 | 7 | sx | 2 | |
| 5 | 4 | 6 | dx | 2 | |
| 6 | 4 | 6 | sx | 1 | |
| 7 | 3 | 7 | sx | 1 | |
| 8 | 2 | 7 | sx | 1 | |
| 9 | 4 | 6 | dx | 1 | |
| 10 | 1 | 5 | dx | 1 | |
| 11 | 1 | 5 | dx | 2 | |
| 12 | 2 | 6 | sx | 1 | |

| | | | | | |
|----|---|---|----|---|--|
| 1 | 4 | 5 | dx | 1 | |
| 2 | 6 | 6 | sx | 1 | |
| 3 | 2 | 5 | sx | 1 | |
| 4 | 5 | 6 | dx | 2 | |
| 5 | 5 | 6 | sx | 2 | |
| 6 | 1 | 6 | dx | 2 | |
| 7 | 4 | 7 | dx | 2 | |
| 8 | 3 | 6 | sx | 2 | |
| 9 | 5 | 6 | sx | 1 | |
| 10 | 4 | 7 | sx | 1 | |
| 11 | 6 | 7 | dx | 2 | |
| 12 | 1 | 7 | sx | 1 | |

| | | | | | |
|----|---|---|----|---|--|
| 1 | 6 | 5 | dx | 1 | |
| 2 | 5 | 5 | dx | 1 | |
| 3 | 4 | 5 | sx | 1 | |
| 4 | 6 | 7 | sx | 2 | |
| 5 | 4 | 5 | sx | 2 | |
| 6 | 5 | 6 | dx | 1 | |
| 7 | 3 | 5 | sx | 2 | |
| 8 | 6 | 6 | dx | 1 | |
| 9 | 3 | 5 | dx | 1 | |
| 10 | 3 | 7 | dx | 2 | |
| 11 | 2 | 7 | sx | 2 | |
| 12 | 3 | 6 | dx | 2 | |

| | | | | | |
|----|---|---|----|---|--|
| 1 | 1 | 5 | sx | 2 | |
| 2 | 3 | 5 | sx | 1 | |
| 3 | 2 | 7 | dx | 1 | |
| 4 | 3 | 7 | dx | 1 | |
| 5 | 2 | 6 | sx | 2 | |
| 6 | 3 | 7 | sx | 2 | |
| 7 | 1 | 6 | dx | 1 | |
| 8 | 6 | 5 | dx | 2 | |
| 9 | 1 | 7 | dx | 2 | |
| 10 | 6 | 5 | sx | 2 | |
| 11 | 5 | 5 | sx | 1 | |
| 12 | 3 | 5 | dx | 2 | |

| | | | | | |
|----|---|---|----|---|--|
| 1 | 5 | 5 | dx | 2 | |
| 2 | 4 | 5 | dx | 2 | |
| 3 | 2 | 5 | sx | 2 | |
| 4 | 1 | 5 | sx | 1 | |
| 5 | 6 | 6 | dx | 2 | |
| 6 | 4 | 6 | sx | 2 | |
| 7 | 4 | 7 | dx | 1 | |
| 8 | 2 | 7 | dx | 2 | |
| 9 | 3 | 6 | sx | 1 | |
| 10 | 6 | 5 | sx | 1 | |
| 11 | 5 | 7 | sx | 1 | |
| 12 | 2 | 6 | dx | 1 | |

| | | | | | |
|----|---|---|----|---|--|
| 1 | 5 | 5 | sx | 2 | |
| 2 | 4 | 7 | sx | 2 | |
| 3 | 6 | 6 | sx | 2 | |
| 4 | 3 | 6 | dx | 1 | |
| 5 | 2 | 5 | dx | 1 | |
| 6 | 1 | 6 | sx | 2 | |
| 7 | 5 | 7 | dx | 2 | |
| 8 | 6 | 7 | dx | 1 | |
| 9 | 5 | 7 | dx | 1 | |
| 10 | 2 | 5 | dx | 2 | |
| 11 | 1 | 7 | dx | 1 | |
| 12 | 6 | 7 | sx | 1 | |

Two Point Discrimination Threshold

LIV 1 - SX

| | | | | | | |
|---|---|---|----------------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 valore medio | 5 | 6 | 7 |
| | | | | | | |

LIV 1 - DX

| | | | | | | |
|---|---|---|----------------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 valore medio | 5 | 6 | 7 |
| | | | | | | |

LIV 2 - SX

| | | | | | | |
|---|---|---|----------------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 valore medio | 5 | 6 | 7 |
| | | | | | | |

LIV 2 - DX

| | | | | | | |
|---|---|---|----------------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 valore medio | 5 | 6 | 7 |
| | | | | | | |

LIV 3 - SX

| | | | | | | |
|---|---|---|----------------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 valore medio | 5 | 6 | 7 |
| | | | | | | |

LIV 3 - DX

| | | | | | | |
|---|---|---|----------------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 valore medio | 5 | 6 | 7 |
| | | | | | | |

LIV 4 - SX

| | | | | | | |
|---|---|---|----------------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 valore medio | 5 | 6 | 7 |
| | | | | | | |

LIV 4 - DX

| | | | | | | |
|---|---|---|----------------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 valore medio | 5 | 6 | 7 |
| | | | | | | |

LIV 5 - SX

| | | | | | | |
|---|---|---|----------------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 valore medio | 5 | 6 | 7 |
| | | | | | | |

LIV 5 - DX

| | | | | | | |
|---|---|---|----------------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 valore medio | 5 | 6 | 7 |
| | | | | | | |

LIV 6 - SX

| | | | | | | |
|---|---|---|----------------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 valore medio | 5 | 6 | 7 |
| | | | | | | |

LIV 6 - DX

| | | | | | | |
|---|---|---|----------------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 valore medio | 5 | 6 | 7 |
| | | | | | | |

Casella Grigio Chiaro = valore medio

Casella Grigio Scuro = stimolo singolo

liv lato direz rip 1 2 3 4 5 6 7 8

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|-----|---|---|---|---|---|---|--|---|---|
| 1 | 4 | dx | asc | 1 | ■ | | | | ■ | | | |
| 2 | 3 | dx | dis | 2 | | | | ■ | | | ■ | |
| 3 | 3 | sx | dis | 2 | | | | ■ | | | | ■ |
| 4 | 2 | sx | asc | 2 | | | ■ | | ■ | | | |
| 5 | 5 | dx | dis | 2 | | ■ | | | ■ | | | |
| 6 | 6 | dx | dis | 1 | | | | ■ | ■ | | | |
| 7 | 5 | sx | dis | 1 | ■ | | | | ■ | | | |
| 8 | 3 | sx | dis | 1 | | ■ | | | ■ | | | |

1 2 3 4 5 6 7 8

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|--|---|---|
| ■ | | | | ■ | | | |
| | | | ■ | | | ■ | |
| | | | ■ | | | | ■ |
| | | ■ | | ■ | | | |
| | ■ | | | ■ | | | |
| | | | ■ | ■ | | | |
| ■ | | | | ■ | | | |
| | ■ | | | ■ | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|-----|---|--|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | sx | dis | 1 | | | | ■ | ■ | | | |
| 2 | 5 | dx | dis | 1 | | | | ■ | ■ | | | |
| 3 | 6 | sx | asc | 1 | | | | ■ | | ■ | | |
| 4 | 5 | dx | asc | 1 | | | ■ | | ■ | | | ■ |
| 5 | 4 | dx | dis | 2 | | ■ | | | ■ | | | |
| 6 | 5 | sx | dis | 2 | | | | ■ | | | ■ | |
| 7 | 1 | dx | dis | 2 | | ■ | | | ■ | | | |
| 8 | 4 | sx | asc | 1 | | | | ■ | ■ | | | |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ■ | ■ | | | |
| | | | ■ | ■ | | | |
| | | | ■ | | ■ | | |
| | | ■ | | ■ | | | ■ |
| | ■ | | | ■ | | | |
| | | | ■ | | | ■ | |
| | ■ | | | ■ | | | |
| | | | ■ | ■ | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|-----|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1 | 5 | dx | asc | 2 | | | | | | | | |
| 2 | 5 | sx | asc | 1 | | | | | | | | |
| 3 | 1 | sx | asc | 2 | | | | | | | | |
| 4 | 2 | dx | asc | 2 | | | | | | | | |
| 5 | 4 | dx | asc | 2 | | | | | | | | |
| 6 | 6 | sx | dis | 1 | | | | | | | | |
| 7 | 6 | dx | asc | 2 | | | | | | | | |
| 8 | 2 | dx | asc | 1 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|-----|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1 | 2 | sx | dis | 2 | | | | | | | | |
| 2 | 1 | sx | asc | 1 | | | | | | | | |
| 3 | 2 | dx | dis | 2 | | | | | | | | |
| 4 | 3 | sx | asc | 1 | | | | | | | | |
| 5 | 3 | sx | asc | 2 | | | | | | | | |
| 6 | 4 | sx | dis | 2 | | | | | | | | |
| 7 | 6 | dx | asc | 1 | | | | | | | | |
| 8 | 2 | dx | dis | 1 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|-----|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1 | 1 | dx | asc | 1 | | | | | | | | |
| 2 | 5 | sx | asc | 2 | | | | | | | | |
| 3 | 1 | dx | dis | 1 | | | | | | | | |
| 4 | 2 | sx | asc | 1 | | | | | | | | |
| 5 | 1 | dx | asc | 2 | | | | | | | | |
| 6 | 4 | sx | asc | 2 | | | | | | | | |
| 7 | 6 | sx | asc | 2 | | | | | | | | |
| 8 | 6 | dx | dis | 2 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|-----|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1 | 3 | dx | asc | 1 | | | | | | | | |
| 2 | 4 | dx | dis | 1 | | | | | | | | |
| 3 | 1 | sx | dis | 2 | | | | | | | | |
| 4 | 3 | dx | dis | 1 | | | | | | | | |
| 5 | 4 | sx | dis | 1 | | | | | | | | |
| 6 | 3 | dx | asc | 2 | | | | | | | | |
| 7 | 2 | sx | dis | 1 | | | | | | | | |
| 8 | 6 | sx | dis | 2 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

APPENDICE

Scale di Misura

Roland-Morris Disability Questionnaire

Di seguito sono riportate alcune frasi che altri pazienti hanno usato per descrivere le loro sensazioni quando hanno mal di schiena. Alcune frasi potrebbero colpirla in maniera particolare perché descrivono il suo stato d'animo *oggi*. Quando legge una frase che descrive la sua situazione segni SI. Se la frase non rispecchia il suo stato segni NO. Se oggi non fa l'azione indicata dalla frase per motivi diversi dal mal di schiena, passi alla frase successiva.

Nome e cognome _____ Data _____

| SI | NO | |
|----|----|--|
| | | A causa del mio mal di schiena, oggi |
| | | 1. Sto a casa la maggior parte del tempo a causa della mia schiena. |
| | | 2. Cambio continuamente posizione nel tentativo di trovarne una confortevole per la schiena. |
| | | 3. Cammino più lentamente del solito a causa della mia schiena. |
| | | 4. A causa della mia schiena non faccio più nessuno dei lavori che normalmente facevo in casa. |
| | | 5. A causa della mia schiena devo usare il corrimano per salire le scale. |
| | | 6. A causa della mia schiena devo sdraiarmi più spesso per riposare. |
| | | 7. A causa della mia schiena devo afferrarmi a qualcosa per alzarmi dalla poltrona. |
| | | 8. A causa della mia schiena cerco di farmi aiutare dagli altri per determinate azioni.. |
| | | 9. Mi vesto più lentamente del solito a causa della mia schiena. |
| | | 10. Posso stare in piedi soltanto per brevi periodi a causa della mia schiena. |
| | | 11. A causa della mia schiena evito di piegarmi o di inginocchiarmi. |
| | | 12. Trovo difficoltà ad alzarmi dalla sedia a causa della mia schiena. |
| | | 13. La schiena mi fa male quasi sempre. |
| | | 14. Trovo difficoltà a girarmi nel letto a causa della mia schiena. |
| | | 15. Non ho un buon appetito a causa del mio mal di schiena. |
| | | 16. Ho problemi a mettermi le calze a causa del mio mal di schiena. |
| | | 17. Cammino solo per brevi tratti a causa del mio mal di schiena. |
| | | 18. Dormo meno bene a causa della mia schiena. |
| | | 19. A causa del mio mal di schiena ho bisogno dell'aiuto di qualcuno per vestirmi. |
| | | 20. Sto seduto quasi tutto il giorno a causa della mia schiena. |
| | | 21. Evito i lavori pesanti in casa a causa della mia schiena. |
| | | 22. A causa del mio mal di schiena sono più irritabile e intollerante del solito con le persone. |
| | | 23. A causa della mia schiena salgo più lentamente le scale. |
| | | 24. Sto nel letto la maggior parte del tempo a causa della mia schiena. |

E. LE SUE RELAZIONI CON ALTRE PERSONE

O 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Non interferisce interferisce completamente

F. IL SONNO

O 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Non interferisce interferisce completamente

G. IL SUO PIACERE DI VIVERE

O 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Non interferisce interferisce completamente

SF 36 QUESTIONNAIRE
QUESTIONARIO SULLO STATO DI SALUTE

1. In generale, direbbe che la sua salute è:

(indichi una casella)

Eccellente Molto buona Buona Passabile Scadente

2. Rispetto ad un anno fa, come giudicherebbe, ora la sua salute in generale?

(indichi una casella)

Decisamente migliore adesso rispetto ad un anno fa
 Un po' migliore adesso rispetto ad un anno fa
 Più o meno uguale rispetto ad un anno fa
 Un po' peggiore adesso rispetto ad un anno fa
 Decisamente peggiore adesso rispetto ad un anno fa

3. Le seguenti domande riguardano alcune attività che potrebbe svolgere nel corso di una qualsiasi giornata. La Sua salute La limita attualmente nello svolgimento di queste attività?

Se SI, fino a che punto?

(indichi per ogni domanda il numero 1,2 o 3)

| | Si , mi limita parecchio | Si, mi limita parzialmente | No, non mi limita per nulla |
|---|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| a) Attività fisicamente impegnative, come correre, sollevare oggetti pesanti, praticare sport faticosi | 1 | 2 | 3 |
| b) Attività di moderato impegno fisico, come spostare un tavolo, usare l'aspirapolvere, giocare a bocce o fare un giro in bicicletta. | 1 | 2 | 3 |
| c) Sollevare o portare le borse della spesa. | 1 | 2 | 3 |
| d) Salire qualche piano di scale. | 1 | 2 | 3 |
| e) Salire un piano di scale. | 1 | 2 | 3 |
| f) Piegarsi, inginocchiarsi o chinarsi. | 1 | 2 | 3 |
| g) Camminare per un chilometro. | 1 | 2 | 3 |
| h) Camminare per qualche centinaia di metri. | 1 | 2 | 3 |
| i) Camminare per circa cento metri. | 1 | 2 | 3 |
| j) Farsi il bagno o vestirsi da soli. | 1 | 2 | 3 |

4. Nelle ultime 4 settimane, ha riscontrato i seguenti problemi sul lavoro o nelle altre attività quotidiane a causa della Sua salute fisica?

Risponda SI o NO a ciascuna domanda.

(indichi per ogni domanda il numero 1 o 2)

| | Si | No |
|--|----|----|
| a. Ha ridotto il tempo dedicato al lavoro o ad altre attività'. | 1 | 2 |
| b. Ha reso meno di quanto avrebbe voluto. | 1 | 2 |
| c. Ha dovuto limitare alcuni tipi di lavoro o di altre attività' | 1 | 2 |
| d. Ha avuto difficoltà' nell'eseguire il lavoro o altre attività' (ad esempio ha fatto più fatica) | 1 | 2 |

5. Nelle ultime 4 settimane, ha riscontrato i seguenti problemi sul lavoro o nelle altre attività quotidiane, a causa del Suo stato emotivo (quale sentirsi depresso o ansioso) ?

Risponda SI o NO a ciascuna domanda.

(indichi per ogni domanda il numero 1 o 2)

| | Si | No |
|---|----|----|
| Ha ridotto il tempo dedicato al lavoro o ad altre attività' | 1 | 2 |
| Ha reso meno di quanto avrebbe voluto | 1 | 2 |
| Ha avuto un calo di concentrazione sul lavoro o in altre attività | 1 | 2 |

6. Nelle ultime 4 settimane in che misura la Sua salute fisica o il Suo stato emotivo hanno interferito con le normali attività sociali con la famiglia, gli amici, i vicini di casa, i gruppi di cui fa parte ?

(indichi una casella)

Per nulla Leggermente Un po' Molto Moltissimo

7. Quanto dolore fisico ha provato nelle ultime 4 settimane?

(indichi una casella)

Per nulla Molto lieve Lieve Moderato Forte Molto forte

8. Nelle ultime 4 settimane in che misura il dolore l'ha ostacolata nel lavoro che svolge abitualmente (sia in casa sia fuori casa)?

(indichi una casella)

Per nulla Molto poco Un po' Molto Moltissimo

9. Le seguenti domande si riferiscono a come si è sentito nelle ultime 4 settimane. Risponda a ciascuna domanda scegliendo la risposta che più si avvicina al Suo caso. Per quanto tempo nelle ultime 4 settimane ...

(indichi un numero per ogni domanda)

| | Sempre | Quasi sempre | Molto tempo | Una parte del tempo | Quasi mai | Mai |
|---|--------|--------------|-------------|---------------------|-----------|-----|
| a. Vivace brillante? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| b. Molto agitato? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| b. Così giù di morale che niente avrebbe potuto tirarla su? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| c. Calmo e sereno? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| d. Pieno di energie? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| e. Scoraggiato e triste? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| g. Sfinito? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| e. Felice? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| f. Stanco? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

10. Nelle ultime 4 settimane, per quanto tempo la Sua salute fisica o il Suo stato emotivo hanno interferito nelle Sue attività sociali, in famiglia, con gli amici?

(indichi una casella)

Sempre Quasi sempre Una parte del tempo Quasi mai Mai

11. Scegli la risposta che meglio descrive quanto siano VERE o FALSE le seguenti affermazioni.

(indichi un numero per ogni affermazione)

| | Certamente Vero | In gran parte vero | Non so | In gran parte falso | Certamente Falso |
|---|-----------------|--------------------|--------|---------------------|------------------|
| a. Mi pare di ammalarmi un po' più facilmente degli altri | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| b. La mia salute e' come quella degli altri | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| c. Mi aspetto che la mia salute andrà peggiorando | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| d. Godo di ottima salute | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Pain Vigilance and Awareness Questionnaire

Istruzioni: la preghiamo di rispondere alle domande del questionario, facendo una crocetta su una sola casella per ciascuna domanda, indicando la frequenza con cui prova queste esperienze.

0 = mai; 1 = raramente; 2 = qualche volta; 3 = spesso; 4 = quasi sempre; 5 = sempre

| Item | Descrizione | Mai | Raramente | Qualche volta | Spesso | Quasi sempre | Sempre |
|------|--|-----|-----------|---------------|--------|--------------|--------|
| 1 | Sono molto sensibile al dolore | | | | | | |
| 3 | Noto rapidamente le variazioni di intensità del dolore | | | | | | |
| 4 | Noto rapidamente gli effetti delle cure sul dolore | | | | | | |
| 5 | Noto rapidamente le variazioni di localizzazione e di estensione del dolore | | | | | | |
| 6 | Mi concentro sulle sensazioni dolorose | | | | | | |
| 7 | Mi accorgo del dolore anche quando sono occupato con un'altra attività | | | | | | |
| 9 | Capisco immediatamente quando il dolore comincia o aumenta | | | | | | |
| 10 | Quando eseguo qualcosa che aumenta il dolore, la prima cosa che faccio è verificare quanto il dolore sia cresciuto | | | | | | |
| 11 | Capisco immediatamente quando il dolore diminuisce | | | | | | |
| 12 | Mi sembra di rendermi conto del dolore più degli altri | | | | | | |
| 13 | Presto molta attenzione al mio dolore | | | | | | |
| 14 | Sono consapevole del mio livello di dolore | | | | | | |
| 15 | Sono preso dal pensiero del dolore | | | | | | |

Consapevolezza passiva (n. 1, 3, 4, 5, 7, 9, 11):/35

Vigilanza attiva (n. 6, 10, 12, 13, 14, 15):...../30

Totale:...../65

Hospital Anxiety and Depression Scale

Hospital Anxiety and Depression Scale (H. A. D. S.)

Indichi per ogni affermazione la risposta più vicina al suo stato emozionale:

| | | | |
|---|--------------------------|---|--------------------------|
| D.1 Mi sono sentito teso e molto nervoso: | | D.8 Mi sono sentito rallentato nei movimenti: | |
| 1.1 Per la maggior parte del tempo | <input type="checkbox"/> | 8.1 Quasi sempre | <input type="checkbox"/> |
| 1.2 Per molto tempo | <input type="checkbox"/> | 8.2 Molto spesso | <input type="checkbox"/> |
| 1.3 A volte | <input type="checkbox"/> | 8.3 A volte | <input type="checkbox"/> |
| 1.4 Mai | <input type="checkbox"/> | 8.4 Mai | <input type="checkbox"/> |
| D.2 Sono riuscito ancora a provare piacere per le cose che ho sempre fatto volentieri: | | D.9 Mi sono sentito nervoso, come con un senso di tensione allo stomaco: | |
| 2.1 Proprio come una volta | <input type="checkbox"/> | 9.1 Mai | <input type="checkbox"/> |
| 2.2 Non proprio come una volta | <input type="checkbox"/> | 9.1 A volte | <input type="checkbox"/> |
| 2.3 Solo in parte | <input type="checkbox"/> | 9.3 Piuttosto spesso | <input type="checkbox"/> |
| 2.4 Per niente | <input type="checkbox"/> | 9.4 Molto spesso | <input type="checkbox"/> |
| D.3 Ho provato un sentimento di paura come se potesse accadere qualcosa di terribile: | | D.10 Ho perso interesse per il mio aspetto fisico: | |
| 3.1 Sicuramente e in maniera intensa | <input type="checkbox"/> | 10.1 Completamente | <input type="checkbox"/> |
| 3.2 Sì, ma in maniera non troppo intensa | <input type="checkbox"/> | 10.2 Non me ne prendo cura quanto dovrei | <input type="checkbox"/> |
| 3.3 Un po' ma non da preoccuparmene | <input type="checkbox"/> | 10.3 Forse non me ne prendo cura abbastanza | <input type="checkbox"/> |
| 3.4 Per niente | <input type="checkbox"/> | 10.4 Me ne prendo cura come al solito | <input type="checkbox"/> |
| D.4 Sono riuscito a ridere e a vedere il lato divertente delle cose: | | D.11 Mi sono sentito irrequieto e incapace di stare fermo: | |
| 4.1 Proprio come ho sempre fatto | <input type="checkbox"/> | 11.1 Moltissimo | <input type="checkbox"/> |
| 4.2 Non proprio come un tempo | <input type="checkbox"/> | 11.2 Molto | <input type="checkbox"/> |
| 4.3 Sicuramente non come un tempo | <input type="checkbox"/> | 11.3 Non molto | <input type="checkbox"/> |
| 4.4 Per niente | <input type="checkbox"/> | 11.4 Per niente | <input type="checkbox"/> |
| D.5 Mi sono venuti in mente pensieri preoccupanti: | | D.12 Penso al futuro con ottimismo: | |
| 5.1 Per la maggior parte del tempo | <input type="checkbox"/> | 12.1 Così come ho sempre fatto | <input type="checkbox"/> |
| 5.2 Per molto tempo | <input type="checkbox"/> | 12.2 Un po' meno di una volta | <input type="checkbox"/> |
| 5.3 A volte, non troppo spesso | <input type="checkbox"/> | 12.3 Sicuramente meno di una volta | <input type="checkbox"/> |
| 5.4 Solo in qualche occasione | <input type="checkbox"/> | 12.4 Per niente | <input type="checkbox"/> |
| D.6 Mi sono sentito di buon umore: | | D.13 Mi sono venute improvvisi crisi di panico: | |
| 6.1 Mai | <input type="checkbox"/> | 13.1 Molto spesso | <input type="checkbox"/> |
| 6.2 Raramente | <input type="checkbox"/> | 13.2 Piuttosto spesso | <input type="checkbox"/> |
| 6.3 A volte | <input type="checkbox"/> | 13.3 Non molto spesso | <input type="checkbox"/> |
| 6.4 Per la maggior parte del tempo | <input type="checkbox"/> | 13.4 Mai | <input type="checkbox"/> |
| D.7 Ho potuto sedermi sentendomi rilassato e a mio agio: | | D.14 Ho provato piacere leggendo un buon libro o seguendo la radio o la televisione: | |
| 7.1 Sempre | <input type="checkbox"/> | 14.1 Spesso | <input type="checkbox"/> |
| 7.2 Spesso | <input type="checkbox"/> | 14.2 A volte | <input type="checkbox"/> |
| 7.3 Qualche volta | <input type="checkbox"/> | 14.4 Non di frequente | <input type="checkbox"/> |
| 7.4 Mai | <input type="checkbox"/> | 14.5 Molto raramente | <input type="checkbox"/> |

Tabelle

Tabella 1. Tabella di randomizzazione task

| Soggetti sperimentali | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Ordine | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | D | D | tpD | tpD | tpE | tpE | D | D | tpD | tpD | tpE | tpE | D | D | tpD | tpD | tpE | tpE | D | D | tpD | tpD | tpE | tpE |
| 2 | tpE | tpD | D | tpE | D | tpD | tpE | tpD | D | tpE | D | tpD | tpE | tpD | D | tpE | D | tpD | tpE | tpD | D | tpE | D | tpD |
| 3 | tpD | tpE | tpE | D | tpD | D | tpD | tpE | tpE | D | tpD | D | tpD | tpE | tpE | D | tpD | D | tpD | tpE | tpE | D | tpD | D |
| Soggetto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Data | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Soggetti controllo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ordine | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | D | D | tpD | tpD | tpE | tpE | D | D | tpD | tpD | tpE | tpE | D | D | tpD | tpD | tpE | tpE | D | D | tpD | tpD | tpE | tpE |
| 2 | tpE | tpD | D | tpE | D | tpD | tpE | tpD | D | tpE | D | tpD | tpE | tpD | D | tpE | D | tpD | tpE | tpD | D | tpE | D | tpD |
| 3 | tpD | tpE | tpE | D | tpD | D | tpD | tpE | tpE | D | tpD | D | tpD | tpE | tpE | D | tpD | D | tpD | tpE | tpE | D | tpD | D |
| Soggetto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Data | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabella riassuntiva per la randomizzazione dei task proposti. Soggetti sperimentali e soggetti controllo seguiranno il suddetto ordine di proposizione dei task

BIBLIOGRAFIA

1. Holmes NP, Spence C. Beyond the body schema: Visual, prosthetic, and technological contributions to bodily perception and awareness. *Human body perception from the inside out*. 2006. 15-62 p.
2. Moseley GL. Distorted body image in complex regional pain syndrome. *Neurology*. 2005;65(5):773.
3. Flor H, Nikolajsen L, Jensen TS. Phantom limb pain: A case of maladaptive CNS plasticity? Vol. 7, *Nature Reviews Neuroscience*. 2006. p. 873–81.
4. Brumagne S, Cordo P, Verschueren S. Proprioceptive weighting changes in persons with low back pain and elderly persons during upright standing. *Neurosci Lett*. 2004;366(1):63–6.
5. Flor H, Braun C, Elbert T, Birbaumer N. Extensive reorganization of primary somatosensory cortex in chronic back pain patients. *Neurosci Lett*. 1997;224(1):5–8.
6. Duncan RO, Boynton GM. Tactile hyperacuity thresholds correlate with finger maps in primary somatosensory cortex (S1). *Cereb Cortex*. 2007;17(12):2878–91.
7. Lotze M, Moseley GL. Role of distorted body image in pain. Vol. 9, *Current Rheumatology Reports*. 2007. p. 488–96.
8. Thompson JK, Heinberg LJ, Altabe M, Tantleff-Dunn S. *Exacting beauty: Theory, assessment, and treatment of body image disturbance*. Exacting beauty: Theory, assessment, and treatment of body image disturbance. 1999. xii, 396-xii, 396.
9. Cash, T. F, & Pruzinsky T. *Body image: A handbook of theory, research, and clinical practice*. Guilford Press, editor. New York; 2002. 530 p.
10. Spitoni GF, Serino A, Cotugno A, Mancini F, Antonucci G, Pizzamiglio L. The two dimensions of the body representation in women suffering from Anorexia Nervosa. *Psychiatry Res*. 2015;230(2):181–8.
11. Keizer A, Smeets MAM, Dijkerman HC, van den Hout M, Klugkist I, van Elburg A, et al. Tactile body image disturbance in anorexia nervosa. *Psychiatry Res*. 2011;190(1):115–20.
12. Cash TF. Body-Image Attitudes: Evaluation, Investment, and Affect. *Percept Mot Skills* [Internet]. 1994;78(3_suppl):1168–70. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.2466/pms.1994.78.3c.1168>
13. Cash TF, Melnyk SE, Hrabosky JI. The Assessment of Body Image Investment: An Extensive Revision of the Appearance Schemas Inventory. *Int J Eat Disord*. 2004;35(3):305–16.
14. Harris AJ. Cortical origin of pathological pain. Vol. 354, *Lancet*. 1999. p. 1464–6.
15. de Vignemont F. How many representations of the body? Vol. 30, *Behavioral and Brain Sciences*. 2007. p. 204–5.

16. Paillard J. Body Schema and Body Image - A Double Dissociation in Deafferented Patients. *Mot Control today tomorrow* [Internet]. 1999;48(3):197–214. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21502132><http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Body+schema+and+body+image+A+double+Dissociation+in+Deafferented+Patients#0>
17. Gallagher S. How the Body Shapes the Mind. *How the Body Shapes the Mind*. 2006. 1-294 p.
18. Haggard P, Wolpert DM. Disorders of Body Scheme. *Higher-Order Mot Disord*. 2005;1–7.
19. Lackner JR. Some proprioceptive influences on the perceptual representation of body shape and orientation. *Brain*. 1988;111(2):281–97.
20. Medina J, Coslett HB. From maps to form to space: Touch and the body schema. *Neuropsychologia*. 2010;48(3):645–54.
21. Gandevia SC. Illusory movements produced by electrical stimulation of low-threshold muscle afferents from the hand. *Brain*. 1985;108(4):965–81.
22. Craske B. Perception of Impossible Limb Positions Induced by Tendon Vibration. *Source Sci New Ser* [Internet]. 1977;196(4285):71–3. Available from: <http://www.jstor.org/stable/1744063>
23. Moseley GL, McCormick K, Hudson M, Zalucki N. Disrupted cortical proprioceptive representation evokes symptoms of peculiarity, foreignness and swelling, but not pain. *Rheumatology*. 2006;45(2):196–200.
24. Paqueron X, Leguen M, Rosenthal D, Coriat P, Willer JC, Danziger N. The phenomenology of body image distortions induced by regional anaesthesia. *Brain*. 2003;126(3):702–12.
25. Moseley LG, P Hodges. Chronic pain and motor control. In: G J, J B, editors. *Grievs Modern Manual Therapy of the Vertebral Column*. 4th ed. Edinburgh: Churchill-Livingstone; 2005. p. 215–31.
26. Longo MR. Distorted body representations in healthy cognition. *Q J Exp Psychol*. 2017;70(3):378–88.
27. Moseley GL, Gallace A, Spence C. Bodily illusions in health and disease: Physiological and clinical perspectives and the concept of a cortical “body matrix.” *Neurosci Biobehav Rev* [Internet]. 2012;36(1):34–46. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neubiorev.2011.03.013>
28. Bushnell MC, Duncan GH, Hofbauer RK, Chen JJ, Carrier B. Pain perception: is there a role for primary somatosensory cortex? *Proc Natl Acad Sci USA*. 1999;6, 7705–7709.
29. Sellal F, Renaseau-leclerc C, Labrecque R. [The man with 6 arms. An analysis of supernumerary phantom limbs after right hemisphere stroke]. *Rev Neurol (Paris)* [Internet]. 1996;152(3):190–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8761629>
30. Halligan PW, Marshall JC, Wade DT. Three arms. A case study of supernumerary phantom limb after right hemisphere stroke. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1993;56(2):159–66.

31. Ephraim PL, Wegener ST, MacKenzie EJ, Dillingham TR, Pezzin LE. Phantom pain, residual limb pain, and back pain in amputees: Results of a national survey. Vol. 86, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2005. p. 1910–9.
32. Giummarra MJ, Gibson SJ, Georgiou-Karistianis N, Bradshaw JL. Central mechanisms in phantom limb perception: The past, present and future. Vol. 54, *Brain Research Reviews*. 2007. p. 219–32.
33. Haigh RC, McCabe CS, Halligan PW, Blake DR. Joint stiffness in a phantom limb: evidence of central nervous system involvement in rheumatoid arthritis. *Rheumatology (Oxford)* [Internet]. 2003;42(October 2002):888–92. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=AbstractPlus&list_uids=12730550%5Cnhttp://opus.bath.ac.uk/6741/
34. Hill A, Article R. Phantom limb pain: a review of the literature on attributes and potential mechanisms. *J Pain Symptom Manage*. 1999;17(2):125–42.
35. Wolff A, Vanduyhoven E, Van Kleef M, Huygen F, Pope JE, Mekhail N. 21. Phantom pain. *Pain Pract*. 2011;11(4):403–13.
36. Giummarra MJ, Georgiou-Karistianis N, Nicholls MER, Gibson SJ, Chou M, Bradshaw JL. Corporeal awareness and proprioceptive sense of the phantom. *Br J Psychol*. 2010;101(4):791–808.
37. Montoya P, Larbig W, Grulke N, Flor H, Taub E, Birbaumer N. The relationship of phantom limb pain to other phantom limb phenomena in upper extremity amputees. *Pain*. 1997;72(1–2):87–93.
38. Kooijman CM, Dijkstra PU, Geertzen JHB, Elzinga A, Van Der Schans CP. Phantom pain and phantom sensations in upper limb amputees: An epidemiological study. *Pain*. 2000;87(1):33–41.
39. Ramachandran VS, Hirstein W. The perception of phantom limbs. The D. O. Hebb lecture. *Brain*. 1998;121(9):1603–30.
40. Ramachandran VS, Rogers-Ramachandran D, Cobb S. Touching the phantom limb. *Nature*. 1995;377(6549):489–90.
41. Cohen LG, Bandinelli S, Findley TW, Hallett M. Motor Reorganization After Upper Limb Amputation in Man. *Brain* [Internet]. 1991;114(1):615–27. Available from: http://resolver.scholarsportal.info/resolve/00068950/v114i0001/615_mraulaim.xml
42. Karl A, Birbaumer N, Lutzenberger W, Cohen LG, Flor H. Reorganization of motor and somatosensory cortex in upper extremity amputees with phantom limb pain. *J Neurosci* [Internet]. 2001;21(10):3609–18. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11331390>
43. Lotze M, Flor H, Grodd W, Larbig W, Birbaumer N. Phantom movements and pain. An fMRI study in upper limb amputees. *Brain* [Internet]. 2001;124(Pt 11):2268–77. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11673327>
44. Harden RN, Bruehl S, Galer BS, Saltz S, Bertram M, Backonja M, et al. Complex regional pain

syndrome: Are the IASP diagnostic criteria valid and sufficiently comprehensive? *Pain*. 1999;83(2):211–9.

45. Peltz E, Seifert F, Lanz S, Müller R, Maihöfner C. Impaired hand size estimation in CRPS. *J Pain*. 2011;12(10):1095–101.
46. van Rijn MA, Marinus J, Putter H, van Hilten JJ. Onset and progression of dystonia in Complex Regional Pain Syndrome. *Pain*. 2007;130(3):287–93.
47. Juottonen K, Gockel M, Silén T, Hurri H, Hari R, Forss N. Altered central sensorimotor processing in patients with complex regional pain syndrome. *Pain*. 2002;98(3):315–23.
48. Maihöfner C, Handwerker HO, Neundörfer B, Birklein F. Cortical reorganization during recovery from complex regional pain syndrome. *Neurology*. 2004;63(4):693–701.
49. Förderreuther S, Sailer U, Straube A. Impaired self-perception of the hand in complex regional pain syndrome (CRPS). *Pain*. 2004;110(3):756–61.
50. Galer BS, Jensen M. Neglect-like symptoms in complex regional pain syndrome: Results of a self-administered survey. *J Pain Symptom Manage*. 1999;18(3):213–7.
51. Lewis JS, Kersten P, McCabe CS, McPherson KM, Blake DR. Body perception disturbance: A contribution to pain in complex regional pain syndrome (CRPS). *Pain*. 2007;133(1–3):111–9.
52. Lewis J, McCabe CS. Body perception disturbance in CRPS. *Pr Pain Manag*. 2010;10, 60–66.
53. Lewis JS, McCabe CS, Blake DR. Body perception disturbance in complex regional pain syndrome. *Rheumatology*. 2005;44:111–112.
54. Geertzen JH, Eisma WH. Amputation and reflex sympathetic dystrophy. *Prosthet Orthot Int*. 1994;18(2):109–11.
55. Galer BS, Butler S, Jensen MP. Case reports and hypothesis: A neglect-like syndrome may be responsible for the motor disturbance in reflex sympathetic dystrophy (complex regional pain syndrome-1). *J Pain Symptom Manage*. 1995;10(5):385–91.
56. Lewis JS, Schweinhardt P. Perceptions of the painful body: The relationship between body perception disturbance, pain and tactile discrimination in complex regional pain syndrome. *Eur J Pain (United Kingdom)*. 2012;16(9):1320–30.
57. Serino A, Haggard P. Touch and the body. *Neurosci Biobehav Rev*. 2010;34(2):224–36.
58. Pleger B, Ragert P, Schwenkreis P, Förster AF, Wilimzig C, Dinse H, et al. Patterns of cortical reorganization parallel impaired tactile discrimination and pain intensity in complex regional pain syndrome. *Neuroimage*. 2006;32(2):503–10.
59. Pleger B, Tegenthoff M, Ragert P, Förster A-F, Dinse HR, Schwenkreis P, et al. Sensorimotor retuning [corrected] in complex regional pain syndrome parallels pain reduction. *Ann Neurol [Internet]*. 2005;57(3):425–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15732114>
60. Maihöfner C, Neundörfer B, Birklein F, Handwerker HO. Mislocalization of tactile stimulation in patients with complex regional pain syndrome. *J Neurol [Internet]*. 2006;253(6):772–9.

Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16705476>

61. Goldenstein E. Tactile Acuity. In: Thousand Oaks CSP, editor. *Encyclopedia of Perception*. 2010. p. 948–51.
62. Moseley GL, Flor H. Targeting cortical representations in the treatment of chronic pain: A review. Vol. 26, *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2012. p. 646–52.
63. Moseley GL. I can't find it! Distorted body image and tactile dysfunction in patients with chronic back pain. *Pain*. 2008;140(1):239–43.
64. Wand BM, Di Pietro F, George P, O'Connell NE. Tactile thresholds are preserved yet complex sensory function is impaired over the lumbar spine of chronic non-specific low back pain patients: A preliminary investigation. *Physiotherapy*. 2010;96(4):317–23.
65. Van Rijn MA, Van Hilten JJ, Van Dijk JG. Spatiotemporal integration of sensory stimuli in complex regional pain syndrome and dystonia. *J Neural Transm*. 2009;116(5):559–65.
66. Flor H. Cortical reorganisation and chronic pain: Implications for rehabilitation. *J Rehabil Med*. 2003;35(SUPPL. 41):66–72.
67. Vartiainen N V., Kirveskari E, Forss N. Central processing of tactile and nociceptive stimuli in complex regional pain syndrome. *Clin Neurophysiol*. 2008;119(10):2380–8.
68. Catley MJ, O'Connell NE, Berryman C, Ayhan FF, Moseley GL. Is tactile acuity altered in people with chronic pain? A systematic review and meta-analysis. Vol. 15, *Journal of Pain*. 2014. p. 985–1000.
69. Ramachandran VS, Stewart M, Rogers-Ramachandran DC. Perceptual correlates of massive cortical reorganization. *Neuroreport*. 1992;3(7):583–6.
70. Flor H, Elbert T, Knecht S, Wienbruch C, Pantev C, Birbaumers N, et al. Phantom-limb pain as a perceptual correlate of cortical reorganization following arm amputation. *Nature*. 1995;375(6531):482–4.
71. Graziano MSA, Botvinick MM. How the brain represents the body: insights from neurophysiology and psychology [Internet]. *Common mechanisms in perception and action (Attention and performance XIX)*. 2002. p. 136–57. Available from: https://www.princeton.edu/~graziano/Papers/Attn_Perf19.pdf
72. Taylor-Clarke M, Jacobsen P, Haggard P. Keeping the world a constant size: Object constancy in human touch. *Nat Neurosci*. 2004;7(3):219–20.
73. Kregel J, Meeus M, Malfliet A, Dolphens M, Danneels L, Nijs J, et al. Structural and functional brain abnormalities in chronic low back pain: A systematic review. Vol. 45, *Seminars in Arthritis and Rheumatism*. 2015. p. 229–37.
74. Wand BM, Parkitny L, O'Connell NE, Luomajoki H, McAuley JH, Thacker M, et al. Cortical changes in chronic low back pain: Current state of the art and implications for clinical practice. *Man Ther*. 2011;16(1):15–20.
75. Apkarian A V, Sosa Y, Sonty S, Levy RM, Harden RN, Parrish TB, et al. Chronic back pain is

associated with decreased prefrontal and thalamic gray matter density. *J Neurosci* [Internet]. 2004;24:10410–5. Available from: <http://www.jneurosci.org/content/24/46/10410.full.pdf>

76. Schmidt-Wilcke T, Leinisch E, Gänßbauer S, Draganski B, Bogdahn U, Altmeyden J, et al. Affective components and intensity of pain correlate with structural differences in gray matter in chronic back pain patients. *Pain*. 2006;125(1–2):89–97.
77. Buckalew N, Haut MW, Aizenstein H, Morrow L, Perera S, Kuwabara H, et al. Differences in Brain Structure and Function in Older Adults with Self-Reported Disabling and Nondisabling Chronic Low Back Pain. *Pain Med* [Internet]. 2010;11(8):1183–97. Available from: <https://academic.oup.com/painmedicine/article-lookup/doi/10.1111/j.1526-4637.2010.00899.x>
78. Giesecke T, Gracely RH, Grant MAB, Nachemson A, Petzke F, Williams DA, et al. Evidence of Augmented Central Pain Processing in Idiopathic Chronic Low Back Pain. *Arthritis Rheum*. 2004;50(2):613–23.
79. T G, Gracely RH, DJ C, A A, MH D, R S. Central pain processing in chronic low back pain. Evidence for reduced pain inhibition. *Scherza Bel Per*. 2006;20:411-414. 416-417.
80. Wallwork SB, Grabherr L, O’Connell NE, Catley MJ, Moseley GL. Defensive reflexes in people with pain - A biomarker of the need to protect? A meta-analytical systematic review. Vol. 28, *Reviews in the Neurosciences*. 2017. p. 381–96.
81. Adamczyk W, Luedtke K, Saulicz E. Lumbar Tactile Acuity in Patients With Low Back Pain and Healthy Controls. *Clin J Pain* [Internet]. 2017;1. Available from: <http://insights.ovid.com/crossref?an=00002508-900000000-99047>
82. Spitzer M, Böhler P, Weisbrod M, Kischka U. A neural network model of phantom limbs. *Biol Cybern*. 1995;72(3):197–206.
83. Saeidian SR, Moghaddam HF, Ahangarpour A, Latifi SM. Two-point discrimination test in the treatment of right-handed females with lumbosacral radiculopathy. *Iran J Med Sci*. 2011;36(4):296–9.
84. Adamczyk W, O S, E S. Tactile acuity (dys)function in acute nociceptive low back pain: a double-blind experiment. *Pain*. 2018;159(3):427–36.
85. Von Frey M. Zur physiologie der juckempfindung. *Arch Neerl Physiol*. 1922;7(142–5).
86. Levin S, Pearsall G, Ruderman RJ. Von Frey’s method of measuring pressure sensibility in the hand: An engineering analysis of the Weinstein-Semmes pressure aesthesiometer. *J Hand Surg Am*. 1978;3(3):211–6.
87. Semmes J, Weinstein S, Ghent L, Teuber H-L. Somatosensory changes after penetrating brain wounds in man. Somatosensory changes after penetrating brain wounds in man. 1960. xiii, 91-xiii, 91.
88. Bove G. Mechanical sensory threshold testing using nylon monofilaments: The pain field’s “Tin Standard.” Vol. 124, *Pain*. 2006. p. 13–7.

89. Gelberman RH, Szabo RM, Williamson R V, Dimick MP. Sensibility testing in peripheral-nerve compression syndromes. An experimental study in humans. *J bone Jt Surg.* 1983;65(5):632–8.
90. Weinstein S. Intensive and extensive aspects of tactile sensitivity as a function of body part, sex and laterality. In: *First International Symposium on Skin Senses.* 1968. p. 195–222.
91. Weinstein S. Fifty years of somatosensory research: From the Semmes-Weinstein Monofilaments to the Weinstein Enhanced Sensory Test. *J Hand Ther.* 1993;6(1):11–22.
92. Bell-Krotoski JA, Fess EE, Figarola JH, Hiltz D. Threshold Detection and Semmes-Weinstein Monofilaments. *J Hand Ther.* 1995;8(2):155–62.
93. Abbott CA, Carrington AL, Ashe H, Bath S, Every LC, Griffiths J, et al. The North-West Diabetes Foot Care Study: Incidence of, and risk factors for, new diabetic foot ulceration in a community-based patient cohort. *Diabet Med.* 2002;19(5):377–84.
94. Mueller MJ. Identifying patients with diabetes mellitus who are at risk for lower-extremity complications: Use of semmes-weinstein monofilaments. *Phys Ther.* 1996;76(1):68–71.
95. Valk GD, De Sonnaville JJJ, Van Houtum WH, Heine RJ, Van Eijk JTM, Bouter LM, et al. The assessment of diabetic polyneuropathy in daily clinical practice: Reproducibility and validity of Semmes Weinstein monofilaments examination and clinical neurological examination. *Muscle and Nerve.* 1997;20(1):116–8.
96. Holewski JJ, Stess RM, Graf PM, Grunfeld C. Aesthesiometry: quantification of cutaneous pressure sensation in diabetic peripheral neuropathy. *J Rehabil Res Dev.* 1988;25(2):1–10.
97. Singh N, Armstrong DG, Lipsky BA. Preventing foot ulcers. *J Am Med Assoc [Internet].* 2005;293(2):94–6. Available from: <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=200119>
98. Dros J, Wewerinke A, Bindels PJ, Weert HC Van. Accuracy of Monofilament Testing to Diagnose Peripheral Neuropathy : *Ann Fam Med.* 2009;7(6):555–8.
99. Novak CB, Mackinnon SE, Kelly L. Correlation of two-point discrimination and hand function following median nerve injury. *Ann Plast Surg.* 1993;31(6):495–8.
100. Bove GM, Moskowitz M a. Primary afferent neurons innervating guinea pig dura. *J Neurophysiol.* 1997;77(1):299–308.
101. Zheng Z, LaMotte RH, Grigg P. Comparison of responses to tensile and compressive stimuli in C-mechanosensitive nociceptors in rat hairy skin. *Somatosens Mot Res.* 2002;19(2):109–13.
102. Gandevia SC, Phegan CML. Perceptual distortions of the human body image produced by local anaesthesia, pain and cutaneous stimulation. *J Physiol.* 1999;514(2):609–16.
103. Keizer A, Van Elburg A, Helms R, Dijkerman HC. A virtual reality full body illusion improves body image disturbance in anorexia nervosa. *PLoS One.* 2016;11(10).
104. Serino S, Scarpina F, Dakanalis A, Keizer A, Pedroli E, Castelnuovo G, Chirico A, Catallo V, di

- Lernia D RG. The Role of Age on Multisensory Bodily Experience: An Experimental Study with a Virtual Reality Full-Body Illusion. *Cyberpsychol Behav Soc Netw*. 2018;21(5):304–10.
105. Askevold F. Measuring body image. Preliminary report on a new method. *Psychother Psychosom*. 1975;26(2):71-7.
 106. Daurat-Hmeljiak C, Stambak M, Berges J. The body schema test. A test of knowledge and construction of body image. *Organizzazioni Speciali*, editor. Firenze, Italy; 1978.
 107. Thompson MA, Gray JJ. Development and validation of a new body-image assessment scale. *J Pers Assess*. 1995;64(2):258–69.
 108. M.Gardner R, Leah M J, Lisa.Gardner. Development and validation of two new scales for assessment of body-image. *J Clin Psychol*. 2009;65(1):113–22.
 109. Palermo L, Di Vita A, Piccardi L, Traballes M, Guariglia C. Bottom-up and top-down processes in body representation: A study of brain-damaged and amputee patients. *Neuropsychology*. 2014;28(5):772–81.
 110. Di Vita A, Palermo L, Piccardi L, Di Tella J, Propato F, Guariglia C. Body representation alterations in personal but not in extrapersonal neglect patients. *Appl Neuropsychol*. 2017;24(4):308–17.
 111. Di Russo F, Committeri G, Pitzalis S, Spitoni G, Piccardi L, Galati G, et al. Cortical plasticity following surgical extension of lower limbs. *Neuroimage*. 2006;30(1):172–83.
 112. Cimmino RL, Spitoni G, Serino A, Antonucci G, Catagni M, Camagni M, et al. Plasticity of body representations after surgical arm elongation in an achondroplastic patient. *Restor Neurol Neurosci*. 2013;31(3):287–98.
 113. Gardner RM, Jappe LM, Gardner L. Development and validation of a new figural drawing scale for body-image assessment: The BIAS-BD. *J Clin Psychol*. 2009;65(1):113–22.
 114. Fuentes CT, Longo MR, Haggard P. Body image distortions in healthy adults. *Acta Psychol (Amst)*. 2013;144(2):344–51.
 115. Pruis TA, Janowsky JS. Assessment of Body Image in Younger and Older Women. *J Gen Psychol [Internet]*. 2010;137(3):225–38. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00221309.2010.484446>
 116. Novella J, Gosselin JT, Danowski D. One Size Doesn't Fit All: New Continua of Figure Drawings and Their Relation to Ideal Body Image. *J Am Coll Heal*. 2015;63(6):353–60.
 117. Mölbert SC, Thaler A, Streuber S, Black MJ, Karnath HO, Zipfel S, et al. Investigating Body Image Disturbance in Anorexia Nervosa Using Novel Biometric Figure Rating Scales: A Pilot Study. *Eur Eat Disord Rev*. 2017;25(6):607–12.
 118. Cserjési R, Vermeulen N, Luminet O, Marechal C, Nef F, Simon Y, et al. Explicit vs. implicit body image evaluation in restrictive anorexia nervosa. *Psychiatry Res*. 2010;175(1–2):148–53.
 119. Finnell JT, Knopp R, Johnson P, Holland PC, Schubert W. A calibrated paper clip is a reliable

- measure of two-point discrimination. *Acad Emerg Med*. 2004;11(6):710–4.
120. Shooter D. Use of two-point discrimination as a nerve repair assessment tool: Preliminary report. *ANZ J Surg*. 2005;75(10):866–8.
 121. Bickley L, Szilagui P. Bates' Guide to Physical Examination and History Taking. In: Wilkins LW&, editor. 9th ed.
 122. O'Sullivan S. Physical Rehabilitation. In: F.A. Davis Company, editor. 5th ed. Philadelphia; 2007. p. 136–146.
 123. Ehrenbrusthoff K, CG R, Grüneberg C, DJ M. A systematic review and meta-analysis of the reliability and validity of sensorimotor measurement instruments in people with chronic low back pain. *Musculoskelet Sci Pr*. 2018;2;35:73-83.
 124. Stanton TR, Lin CWC, Bray H, Smeets RJEM, Taylor D, Law RYW, et al. Tactile acuity is disrupted in osteoarthritis but is unrelated to disruptions in motor imagery performance. *Rheumatol (United Kingdom)*. 2013;52(8):1509–19.
 125. Luomajoki H, Moseley GL. Tactile acuity and lumbopelvic motor control in patients with back pain and healthy controls. *Br J Sports Med*. 2011;45(5):437–40.
 126. Adamczyk W, Luedtke K, Saulicz E. Lumbar Tactile Acuity in Patients With Low Back Pain and Healthy Controls: Systematic Review and Meta-Analysis. *Clin J Pain*. 2018;34(1):82–94.
 127. Adamczyk W, Luedtke K, Szikszay T. Two-point discrimination and the low back pain: Not as unreliable as it seems, but what about standardised procedures? *Musculoskelet Sci Pr*. 2018;35:e110-e111.
 128. Adamczyk W, Sługocka A, Saulicz O, Saulicz E. The point-to-point test: A new diagnostic tool for measuring lumbar tactile acuity? Inter and intra-examiner reliability study of pain-free subjects. *Man Ther*. 2016;22:220–6.
 129. Catley MJ, Tabor A, Wand BM, Moseley GL. Assessing tactile acuity in rheumatology and musculoskeletal medicine-How reliable are two-point discrimination tests at the neck, hand, back and foot? *Rheumatol (United Kingdom)*. 2013;52(8):1454–61.
 130. Ehrenbrusthoff K, Ryan CG, Grüneberg C, Wolf U, Krenz D, Atkinson G, et al. The intra- and inter-observer reliability of a novel protocol for two-point discrimination in individuals with chronic low back pain. *Physiol Meas*. 2016;37(7):1074–88.
 131. Marcuzzi A, Wrigley PJ, Dean CM, Adams R, Hush JM. The long-term reliability of static and dynamic quantitative sensory testing in healthy individuals. *Pain*. 2017;158(7):1217–23.
 132. Nishigami T, Mibu A, Osumi M, Son K, Yamamoto S, Kajiwara S, et al. Are tactile acuity and clinical symptoms related to differences in perceived body image in patients with chronic nonspecific lower back pain? *Man Ther*. 2015;20(1):63–7.
 133. Spahr N, Hodkinson D, Jolly K, Williams S, Howard M, Thacker M. Distinguishing between nociceptive and neuropathic components in chronic low back pain using behavioural evaluation and sensory examination. *Musculoskelet Sci Pract*. 2017;27:40–8.

134. Moberg E. Two-point discrimination test. A valuable part of hand surgical rehabilitation, e.g. in tetraplegia. *Scand J Rehabil Med* [Internet]. 1990;22(3):127–34. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2244189>
135. Scarpina F, Castelnuovo G, Molinari E. Tactile mental body parts representation in obesity. *Psychiatry Res*. 2014;220(3):960–9.
136. Adamczyk W, Luedtke K, Saulicz O, Saulicz E. Sensory dissociation in chronic low back pain: Two case reports. *Physiother Theory Pr*. 2018;34(8):643–51.
137. Roland M, Fairbank J. The Roland-Morris disability questionnaire and the Oswestry disability questionnaire. Vol. 25, *Spine*. 2000. p. 3115–24.
138. Padua R, Padua L, Ceccarelli E, Romanini E, Zanolli G, Bondi R, et al. Italian version of the Roland Disability Questionnaire, specific for low back pain: Cross-cultural adaptation and validation. *Eur Spine J*. 2002;11(2):126–9.
139. Bergner M, A. BR, B. CW, S. GB. The Sickness Impact Profile. *Med Care*. 1981;19(8):787–805.
140. Monticone M, Baiardi P, Vanti C, Ferrari S, Pillastrini P, Mugnai R, et al. Responsiveness of the Oswestry Disability Index and the Roland Morris Disability Questionnaire in Italian subjects with sub-acute and chronic low back pain. *Eur Spine J*. 2012;21(1):122–9.
141. Caraceni A, Mendoza TR, Meencaglia E, Baratella C, Edwards K, Forjaz MJ, et al. A validation study of an Italian version of the brief pain inventory. *Pain*. 1996;65(1):87–92.
142. Cleeland C.S. Assessment of pain in cancer: measurement issues. In: KM Foley (Ed), *Advances in Pain Research and Therapy*. New York: Raven Press; 1990. p. 47–55.
143. Nunnally J.C. *Psychometric Theory*. McGraw-Hill, editor. New York; 1978.
144. CLEELAND CS, GONIN R, HATFIELD AK, EDMONSON JH, BLUM RH, STEWART JA, et al. Pain and Its Treatment in Outpatients with Metastatic Cancer. *Surv Anesthesiol* [Internet]. 1994;38(6):349. Available from: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00132586-199412000-00050>
145. Cleeland CS, Ryan KM. Pain assessment: global use of the Brief Pain Inventory. Vol. 23, *Annals of the Academy of Medicine Singapore*. 1994. p. 129–38.
146. Bonezzi C, Nava A, Barbieri M, Bettaglio R, Demartini L, Miotti D, et al. A validation study of an Italian version of the brief pain inventory in the patients with chronic pain. *Minerva Anesthesiol*. 2002;68(7–8):607–11.
147. Apolone G, Mosconi P. The Italian SF-36 Health Survey: Translation, validation and norming. *J Clin Epidemiol*. 1998;51(11):1025–36.
148. Weinberger M, Samsa GP, Hanlon JT, Schmader K, Doyle ME, Cowper PA, et al. An Evaluation of a Brief Health Status Measure in Elderly Veterans. *J Am Geriatr Soc*. 1991;39(7):691–4.
149. Kantz ME, Harris WJ, Levitsky K, Ware JE, Davies AR. Methods for assessing condition-

specific and generic functional status outcomes after total knee replacement. *Med Care* [Internet]. 1992;30(5 Suppl):MS240-52. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1583936>

150. Krousel-Wood MA, Re RN. Health status assessment in a hypertension section of an internal medicine clinic. *Am J Med Sci* [Internet]. 1994;308(4):211–7. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=med3&NEWS=N&AN=7942979>
151. Krousel-Wood MA, McCune TW, Abdoh A, Re RN. Predicting work status for patients in an occupational medicine setting who report back pain. *Arch Fam Med*. 1994;3(4):349–55.
152. Ware JE, Kosinski M, Keller SD. SF-36 Physical and Mental Health Summary Scales : A User’s Manual. Boston, MA Heal Institute, New Engl Med Center. 1994;
153. Lyketsos CG, Galik E, Steele C, Steinberg M, Rosenblatt A, Warren A, et al. The general medical health rating: A bedside global rating of medical comorbidity in patients with dementia. *J Am Geriatr Soc*. 1999;47(4):487–91.
154. McCabe C, Thomas K, Brazier J, Coleman P. Measuring the Mental Health Status of a Population: a Comparison of the GHQ–12 and the SF–36 (MHI–5). *Br J Psychiatry*. 1996;169(4):516–21.
155. Ridolfi L, Costa AN, Martinelli G, Donati S, Labate AMM, Venturoli N. Qualità di Vita ed Integrazione Sociale delle Persone Sottoposte a Trapianto dell’Organo Salvavita: Fegato. *Univ degli Stud di Bol - Dip Discip Chir*. 2000;
156. Apolone G, Mosconi P, Ware J. Questionario sullo stato di salute SF-36. Manuale d’uso e guida all’interpretazione dei risultati. 1997.
157. Monticone M, Ambrosini E, Rocca B, Nava T, Terragni E, Cerri C, et al. Development of the Italian Version of the Pain Vigilance and Awareness Questionnaire in Subjects with Chronic Low Back Pain: Cross-cultural Adaptation, Confirmatory Factor Analysis, Reliability and Validity. *Int J Behav Med*. 2016;23(2):214–23.
158. McCracken LM. “Attention” to pain in persons with chronic pain: A behavioral approach. *Behav Ther*. 1997;28(2):271–84.
159. McCracken LM. A Contextual Analysis of Attention to Chronic Pain: What the Patient Does With Their Pain Might Be More Important Than Their Awareness or Vigilance Alone. *J Pain*. 2007;8(3):230–6.
160. Costantini M, Musso M, Viterbori P, Bonci F, Del Mastro L, Garrone O, et al. Detecting psychological distress in cancer patients: validity of the Italian version of the Hospital Anxiety and Depression Scale. *Support Care Cancer* [Internet]. 1999;7(3):121–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10335929>
161. Zigmond AS, Snaith RP. The Hospital Anxiety and Depression Scale. *Acta Psychiatr Scand*. 1983;67(6):361–70.
162. Bjelland I, Dahl AA, Haug TT, Neckelmann D. The validity of the Hospital Anxiety and Depression Scale: An updated literature review. *J Psychosom Res*. 2002;52(2):69–77.

163. Flor H, Denke C, Schaefer M, Grüsser S. Effect of sensory discrimination training on cortical reorganisation and phantom limb pain. *Lancet*. 2001;357(9270):1763–4.
164. Moseley GL, Zalucki NM, Wiech K. Tactile discrimination, but not tactile stimulation alone, reduces chronic limb pain. *Pain*. 2008;137(3):600–8.
165. Moseley GL, Wiech K. The effect of tactile discrimination training is enhanced when patients watch the reflected image of their unaffected limb during training. *Pain*. 2009;144(3):314–9.
166. Wand BM, O’Connell NE, Di Pietro F, Bulsara M. Managing chronic nonspecific low back pain with a sensorimotor retraining approach. *Phys Ther*. 2011;91(4):535–46.
167. Wand BM, Abbaszadeh S, Smith AJ, Catley MJ, Lorimer Moseley G. Acupuncture applied as a sensory discrimination training tool decreases movement-related pain in patients with chronic low back pain more than acupuncture alone: A randomised cross-over experiment. *Br J Sports Med*. 2013;47(17):1085–9.
168. Vartiainen N, Kirveskari E, Kallio-Laine K, Kalso E, Forss N. Cortical reorganization in primary somatosensory cortex in patients with unilateral chronic pain. *J Pain* [Internet]. 2009;10(8):854–9. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1526590009004118>