



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

FACOLTA' DI MEDICINA E ODONTOIATRIA

Dipartimento di Neurologia e Psichiatria

Master di I livello in POSTUROLOGIA

Direttore: Prof. F. Fattapposta

**“ Effetti dei dispositivi di nanotecnologia, applicati su una
combinazione di agopunti, sul controllo posturale in soggetti sani”**

Studio pilota condotto tramite valutazione stabilometrica

Relatore : Prof. Gianluca Bianco

Correlatore : Fabrizio Screpante

Tesisti:

Boccia Kimberly

Cappella Simone

Cerreto Elvira

Como Liliana

Festa Mario

Ferrandino Giuseppina

Fratarcangeli Francesco

De Rosa Antonella

HuricNermin

A.a. 2016/2017

INDICE

SEZIONE COMPILATIVA

Cap 1 : Il controllo posturale (pag 3)

1.1 Il controllo posturale e i recettori cutanei (da pag 4 a pag 9)

Cap 2 : Agopuntura (da pag 9 a pag 15)

Cap 3 : 3.1 Stimolazione fisica degli agopunti (da pag 15 a 17)

3.2 I campi elettromagnetici ultra bassi (da pag 17 a pag 20)

SEZIONE SPERIMENTALE

Introduzione (pag 21)

Materiali e metodi (pag 22)

Risultati (pag 22 e 23)

Discussione (da pag 23 a pag 25)

Conclusioni (pag 25)

SEZIONE COMPILATIVA

CAPITOLO 1

IL CONTROLLO POSTURALE

Il controllo posturale costituisce un tema essenziale del controllo motorio per via dell'importanza dei meccanismi coinvolti, non solo nel mantenimento della postura statica, ma anche nel garantire la stabilità del corpo durante i vari movimenti di locomozione. [1]

Il controllo posturale attualmente non è più considerato semplicemente come una somma di riflessi statici ma, piuttosto, come un'abilità complessa basata sull'interazione di processi dinamici senso-motori.

I due principali obiettivi funzionali del controllo posturale sono l'orientamento posturale e l'equilibrio posturale: l'orientamento posturale comporta il controllo attivo dell'allineamento corporeo e del tono muscolare in funzione della gravità, della superficie di appoggio, dell'ambiente visivo e dei riferimenti interni. L'orientamento spaziale nel controllo posturale si basa sull'interpretazione di informazioni sensoriali convergenti, provenienti dal sistema somato-sensoriale, vestibolare e visivo. [2]

Cambiamenti a livello delle informazioni sensoriali afferenti, derivanti da uno o più sistemi recettoriali, possono influenzare le performance del controllo motorio evocando e modificando l'output motorio a tutti i livelli, dal midollo spinale fino alla corteccia cerebrale. [3]

L'equilibrio posturale implica il coordinamento delle strategie senso-motorie allo scopo di stabilizzare il centro di massa corporea (CoM) all'interno della base d'appoggio al suolo durante i disturbi sia auto-indotti che innescati dall'esterno. [2] La specifica strategia di risposta selezionata dipende non solo dalle caratteristiche della perturbazione posturale esterna ma anche dalle aspettative, dagli obiettivi e dalle esperienze precedenti dell'individuo. Gli aggiustamenti posturali anticipatori (chiamati a Feed-Forward), sulla base di previsioni dei disturbi che insorgeranno nell'esecuzione di movimenti volontari degli arti,

generano risposte pre-programmate che servono ad assicurare il mantenimento della stabilità posturale compensando le forze destabilizzanti associate al movimento di un arto.

La quantità di elaborazione cognitiva richiesta per il controllo posturale dipende sia dalla complessità del compito posturale sia dalla capacità del sistema di controllo posturale del soggetto. [2]

IL CONTROLLO POSTURALE E I RECETTORI CUTANEI:

Il controllo posturale è regolato da un complesso sistema, il sistema-Tonico-Posturale, un sistema cibernetico complesso, poli-sensoriale auto-regolato e autoadattato che necessita di afferenze (input), di centri superiori di modulazione, integrazione, pianificazione, risposta, controllo e di efferenze (output) che traducono in gesto motorio il segnale elaborato dai centri superiori. [4; 5; 6]. Esso prevede dunque la contemporanea attivazione di più periferiche sensoriali e la successiva integrazione delle informazioni raccolte [7]; tale sistema è costituito nello specifico dal sistema somato-sensoriale, costituito da recettori distribuiti nella pelle, nei muscoli, nelle articolazioni e negli organi interni, dal sistema vestibolare e dal sistema visivo. (fig.1)

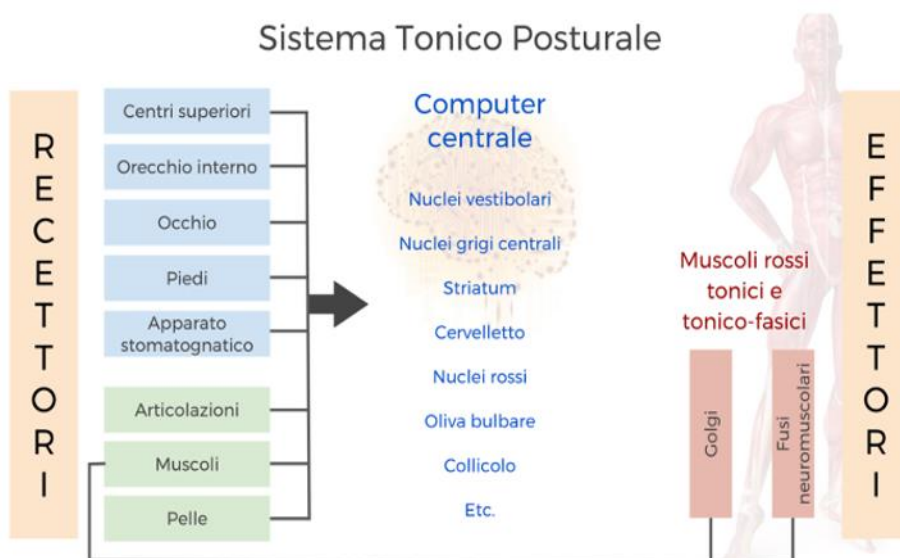


Fig.1: Schema completo, indicativo, del sistema posturale

Il sistema somato-sensoriale contribuisce al controllo posturale fornendo informazioni sulla posizione reciproca e sul movimento dei segmenti corporei, sulla distribuzione della pressione e sulle variazioni dell'interfaccia cute-superficie d'appoggio. Nella cute esiste una grande varietà di recettori del sistema somato-sensoriale di varia morfologia, complessità e funzione che percepiscono stimoli che investono direttamente la superficie corporea provenendo dall'esterno[9]. Gli esterocettori cutanei, così chiamati, sono sensibili al tocco, alla pressione, alla temperatura e al movimento, traducono le variazioni delle informazioni del mondo esterno in un fenomeno bioelettrico. La loro distribuzione è di differente densità, abbondante alle estremità (palmo della mano e delle dita, pianta dei piedi) più povera sulle altre zone. Per quanto riguarda i termocettori: Una stimolazione non nociva (40 ° C) delle afferenze di piccolo diametro non è sufficiente per alterare il controllo della postura. Una stimolazione dolorosa (45 ° C) dei termocettori cutanei, tuttavia, ha prodotto un deterioramento del sistema di controllo posturale.[8] Le cellule di Merkel e le terminazioni di Ruffini sono molto probabilmente direttamente coinvolte nelle attività continue del controllo posturale che coinvolgono principalmente movimenti di controllo e di rilevamento inferiori a 5 Hz.

Morfologicamente, si distinguono tre tipi di recettori(fig.2):

- Le terminazioni libere: sono le più numerose, informano sul dolore attraverso i nocicettori. Sono i rami terminali di fibre sensitive che si distribuiscono nel derma e nell'epidermide. Sono fibre amieliniche di piccolo calibro a bassa velocità di conduzione. Hanno una elevata soglia di stimolazione e vengono ritenute recettori del dolore e del prurito.

Distinguiamo due tipi a seconda della fibra afferente:

- le terminazioni libere a fibre fini;
- le terminazioni libere a fibre spesse.

2. Le terminazioni complesse non incapsulate: cellule di Merckel sensibili al tatto e alle pressioni fini, abbondanti nelle zone pelose. I Complessi o dischi di Merkel sono ubiquitari e costituiti da un ciuffo di fibre amieliniche che terminano con un'espansione a coppa applicata, ciascuna, a una cellula di Merkel dello strato basale dell'epidermide. I complessi di Merkel sono meccano-recettori a lento adattamento.

3. Le terminazioni complesse incapsulate:

-i corpuscoli affusolati , molto ancorati da fibre di collagene come i recettori cutanei del Golgi e ramificati di Ruffini sensibili al caldo e alle deformazioni meccaniche. I Corpuscoli di Ruffini sono presenti nel derma profondo e nelle capsule articolari; sono arborizzazioni complesse con terminali espansi di una grossa fibra sensitiva , circondate da capsula connettivali. Pur essendo considerati termocettori ,sono in realtà meccanocettori a lento adattamento sensibili alle deformazioni del connettivo in cui sono immersi.

-i corpuscoli a struttura lamellare come i recettori di Meissner sensibili a 1/100 di stiramento, i recettori di Krause sensibili al freddo, i recettori di Golgi- Mazzoni e di Pacini sensibili alla pressione e estremamente abbondanti a livello della pianta del piede e del palmo delle mani.

I Corpuscoli di Meissner sono recettori presenti nelle papille dermiche dei polpastrelli delle dita, prepuzio e piccole labbra, labbra e congiuntiva palpebrale. Sono i rami terminali espansi di fibre sensitive in propaggini laminari appiattite di cellule di Schwann impilate le une sulle altre. I corpuscoli di Meissner sono recettori tattili a rapido adattamento e si ritengono responsabili della discriminazione tattile dei polpastrelli delle dita.

Le Clave di Krause sono formazioni nervose diffuse nel derma di varie regioni corporee. Morfologicamente sono formate da rami di una o più fibre sensitive, terminanti con rigonfiamenti clavanti, circondati da poche lamelle connettivali. Sono dei termocettori per il freddo.

I corpuscoli di Pacini sono recettori di tipo lamellare diffusi in tutto il corpo , sia a livello cutaneo nel derma profondo e nell'ipoderma, sia nell'apparato locomotore sia nei visceri. Sono formati da rami terminali di fibre sensitive circondati da tre strati di lamelle connettivali concentriche (ovoidali o sferoidali).I corpuscoli di Pacini sono meccanocettori a rapido adattamento sensibili alle pressioni e alle vibrazioni.

I corpuscoli di Golgi-Mazzoni sono formazioni nervose molto simili ai corpuscoli di Pacini , presenti nel derma e nel sottocutaneo delle dita , nel peritoneo e nell'epimisio. La fibra centrale è ramificata e sono più piccoli dei corpuscoli di Pacini. Sono meccanocettori generici.[10]

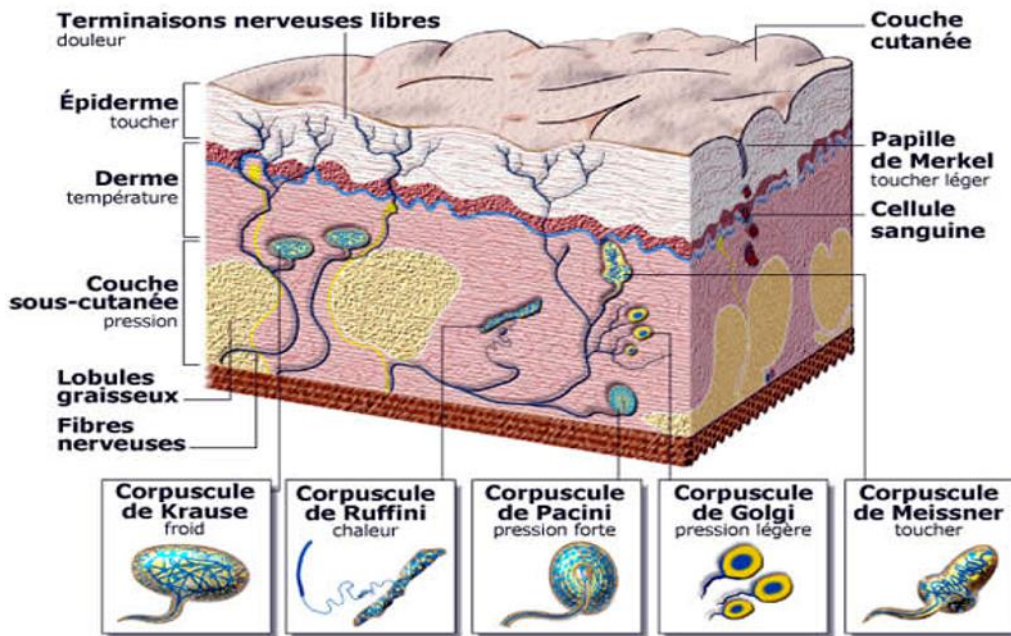


Fig.2 I principali recettori cutanei

Tutte le informazioni sono trasmesse attraverso delle fibre efferenti di misura diversa:

- fibre A alfa, trasmettono messaggi tattili;
- fibre A delta, trasportano i messaggi termici e algici;
- fibre C, mandano tutti gli altri tipi di informazione.

I riflessi cutanei di tipo nocicettivo , di spostamenti o di stimolazione indolore si svolgono a livello midollare e verso i centri superiori.

Gli esterocettori trasmettono le informazioni ai muscoli attraverso le vie polisinaptiche: l'adattamento creato sarà in funzione della sollecitazione; una parte delle informazioni passa attraverso le vie lemniscali ed extralemniscali verso i centri superiori . In condizioni normali questi corpuscoli creano dei circuiti riflessi segmentari che intervengono nell'aggiustamento del tono di base dei muscoli e delle informazioni soprasegmentarie , integrate dal computer centrale. (fig.3)

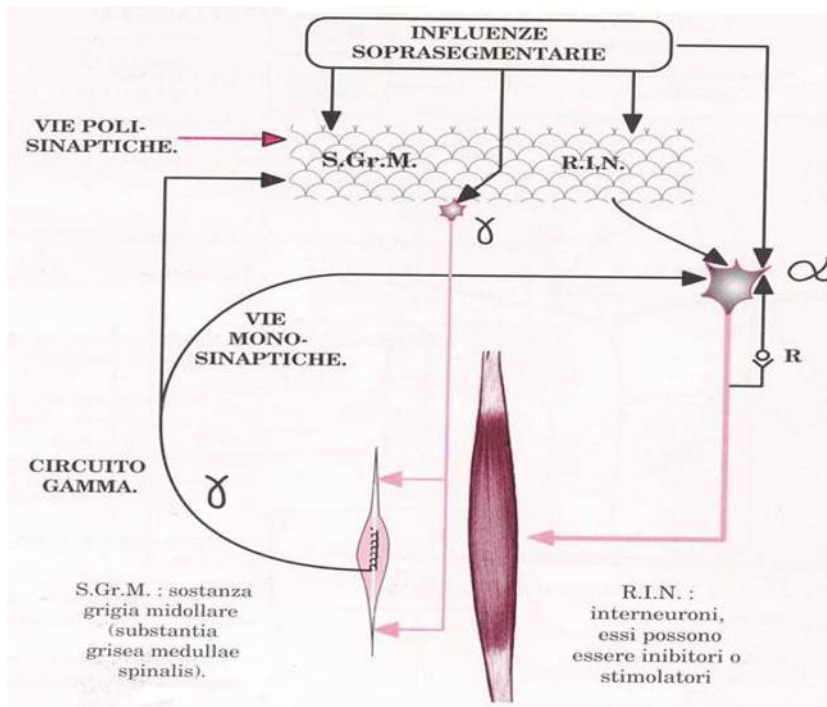


Fig.3 Influenze segmentarie e soprasedgmentarie che si esercitano sui motoneuroni alfa e gamma: le informazioni ricevute arrivano attraverso le vie polisinpatiche dalla pelle, dalle articolazioni e da altri muscoli agonisti e antagonisti; gli interneuroni agiscono da relè.

Tra i riflessi esteroceettivi polisinpatici attivati dai recettori cutanei troviamo il riflesso cutaneo di evitamento o difesa.

Le fibre afferenti dolorifiche della superficie cutanea attivano, tramite interneuroni midollari eccitatori, i motoneuroni alfa spinali che controllano la muscolatura dei flessori e inibiscono, tramite interneuroni midollari inibitori, i motoneuroni alfa spinali dei muscoli estensori, provocando la retrazione dell'arto ipsilaterale e simultaneamente l'estensione dell'arto controlaterale.[11]

Il riflesso di difesa si instaura allo scopo di allontanare l'arto ipsilaterale dallo stimolo potenzialmente nocivo, provocando, al contempo, una serie di aggiustamenti posturali finalizzati al mantenimento dell'equilibrio posturale, tra cui l'estensione dell'arto controlaterale.

Altri esempi di riflessi superficiali sono rappresentati dai riflessi addominali, dal riflesso cutaneo plantare e dal riflesso cremasterico. I riflessi addominali sono provocati dalla

stimolazione cutanea, tramite una punta smussa, a livello dei quadranti addominali; lo stimolo cutaneo afferente provoca la contrazione riflessa della muscolatura addominale omolaterale e la deviazione ipsilaterale dell'ombelico.

Il riflesso cutaneo plantare, determinato dalla stimolazione della superficie plantare podalica, provoca la flessione plantare del piede e delle dita (a partire dai 18 mesi di vita).

CAPITOLO 2

AGOPUNTURA

L'agopuntura è una disciplina medica che si avvale sull'inserzione di aghi in alcuni punti del corpo al fine di promuovere la salute ed il benessere dell'individuo: secondo la medicina tradizionale cinese, stimolando questi punti si possono correggere gli squilibri nel flusso del "qi" attraverso canali conosciuti come "meridiani"

L'origine dell'agopuntura in Cina è incerta. I primi riferimenti bibliografici a questa pratica sono presenti nell'antico testo cinese HuangdiNeijing, il leggendario Canone di Medicina Interna dell'Imperatore che fu compilato tra il 305 ed il 204 a.C. Prima di ciò, è ipotizzabile che venissero utilizzati strumenti in pietra o in osso, e quindi assolutamente lontani dalla visione che abbiamo oggi della pratica. La metodica si diffuse secoli fa in molte parti dell'Asia; essa è inclusa nel corpo teorico-pratico della medicina tradizionale cinese, di cui costituisce una delle sue 5 componenti (insieme a dieta, fitoterapia, massoterapia e le ginnastiche psicofisiche quali Qi Gong e Tai Chi); alcune sue forme sono anche descritte nella letteratura della medicina tradizionale coreana (nella quale viene chiamata yakchim) come pure in India.

La patologia muscolo-scheletrica costituisce uno dei principali campi di applicazione dell'agopuntura. L'effetto di regolazione del tono muscolare, il potere antalgico e quello trofico-vasomodulatore sono alla base dei significativi risultati clinici ottenuti in queste affezioni. Anche in campo internistico l'agopuntura, normalizzando il tono della muscolatura liscia e l'equilibrio, trova interessanti applicazioni nel trattamento di un buon

numero di patologie, sia di tipo spastico sia distonico che ipotonico, a carico di vari apparati.

Il punto di agopuntura (agopunto) è il target di questa metodica terapeutica: la sua stimolazione, effettuata con diverse tecniche, rappresenta il momento chiave dell'agopuntura, in cui il medico interviene direttamente sull'organismo del paziente per ripristinare il corretto equilibrio delle funzioni biologiche. Tale stimolazione percorre vie del SNP e SNC e raggiunge i centri che regolano le funzioni somatiche, viscerali e psicoemotive dell'essere vivente. Tale stimolazione, a seconda della situazione clinica o della metodica adottata può avere un effetto sedativo, tonificante o semplicemente riequilibrante a livello dei vari organi.

A livello dell'agopunto, l'impedenza cutanea è minore (<50000 Ohm) e l'elettricità attraversa la cute con maggiore facilità. In realtà non esistono recettori specifici, tuttavia i recettori polimodali ed i meccanocettori ad alta soglia sembrano avere un ruolo importante nella trasmissione degli stimoli agopunturali che vengono veicolati dalle fibre A δ e C al midollo e ai centri cerebrali. La stimolazione termica (moxibustione) attiva invece i nocicettori termici A δ e quelli polimodali C provocando localmente una sensibilizzazione dei recettori attraverso un aumento del flusso ematico e una vasodilatazione riflessa a livello dei tessuti profondi.

L'agopunto spesso coincide con una fossetta o depressione facilmente palpabile all'interno della compagine tissutale e presenta una particolare sofficità soprattutto in presenza di affezioni degli organi correlati ad esso.

Già nel 1841 Valleix evidenziò la presenza di punti situati nel contesto del tessuto muscolare la cui palpazione era in grado di provocare dolore localmente e a distanza. Gli studi di Travell e Simons hanno permesso di conoscere approfonditamente la realtà anatomofunzionale di queste piccole aree, spesso dolenti spontaneamente e comunque capaci di provocare dolore locale e riferito, se sottoposte a pressione. Il trigger point (TP) è stato descritto come una zona di aumentata richiesta metabolica o di diminuito metabolismo energetico, in cui è stata documentata un'alterazione di tipo ischemico. Il TP può essere rappresentato come un'area circoscritta di irritazione "calda" all'interno di una zona "fredda" per ridotto afflusso ematico: l'area, riscontrata realmente calda tramite misurazione con termocoppia, è sede di un'alterazione tissutale caratterizzata da irritazione dei recettori nervosi ed eccitazione delle fibre afferenti, da cui derivano i fenomeni patologici locali e proiettati. La quasi totalità dei TP coincide con punti di agopuntura che ne condividono le caratteristiche; il fenomeno del dolore proiettato è stato interpretato attraverso i meccanismi midollari di convergenza-proiezione e di convergenza-facilitazione. La relazione esistente tra una particolare zona e le aree situate in regioni somatiche

distanti, documentata a proposito dei TP, può essere considerata valida anche per spiegare almeno in partenza l'azione a distanza degli agopunti lungo l'area attraversata dal meridiano di appartenenza. I tender points (letteralmente punti dolorabili), invece, sono specifici punti del corpo la cui pressione provoca dolore in persone affette da fibromialgia. La digitopressione di questi punti da parte del medico è usata come test per la diagnosi della malattia.

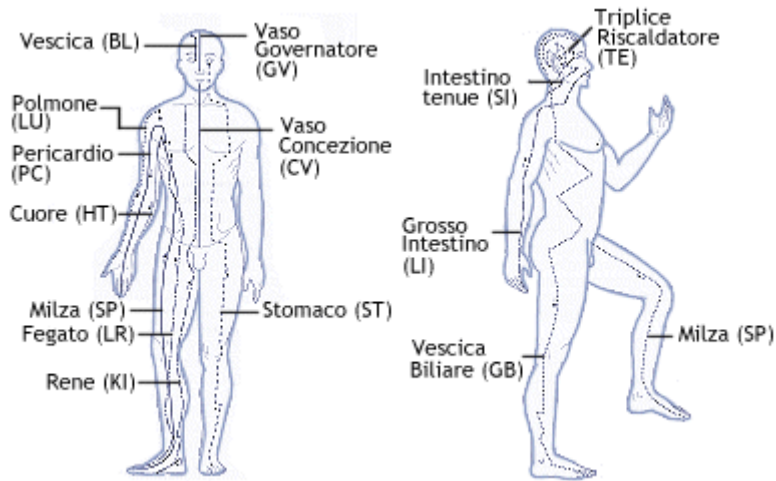
Essi sono simmetrici su entrambi i lati del corpo:

- alla base del cranio, accanto alla colonna vertebrale;
- alla base del collo nella parte posteriore;
- in cima alla spalla verso la parte posteriore;
- fra la clavicola e la spina dorsale;
- sulla cassa toracica;
- sul bordo esterno l'avambraccio di circa 2 cm al di sotto del gomito;
- nella parte superiore dell'anca;
- nella parte alta dei glutei;
- sul ginocchio.

Il punto di agopuntura non rappresenta, pertanto, un quid astratto o virtuale, ma una precisa entità anatomica e neurofisiologica, la cui stimolazione, compiuta con tecniche appropriate, è in grado di provocare evidenti fenomeni biologici localmente e a distanza e di ottenere precisi risultati terapeutici. L'area corrispondente all'agopunto ha un'ampiezza che varia da 1 mm² a circa 5 mm², mentre la profondità di penetrazione dell'ago è compresa tra pochi millimetri ed alcuni centimetri.

Ciascun punto di agopuntura è contraddistinto da un nome, che lo identifica, e appartiene ad uno "jing" (meridiano o canale). Il nome dell'agopunto che spesso fa riferimento alla sua sede o alle indicazioni cliniche, in Occidente è stato affiancato da una sigla per motivi di praticità. I punti di agopuntura descritti dalle fonti tradizionali sono oltre 500: negli ultimi secoli se ne sono aggiunti altri (punti nuovi) fino ad arrivare a 650; accanto a questi agopunti "classici o somatici" sono poi stati proposti quelli relativi alle varie metodiche riflessoterapiche distrettuali, tra le quali l'agopuntura auricolare è sicuramente la più praticata e indagata sperimentalmente. Il collegamento tra gli agopunti e i vari distretti corporei nell'ottica cinese è mediato dai meridiani, i quali riuniscono i punti in base alla

localizzazione e alle indicazioni cliniche. Tra gli agopunti precedentemente citati, 361 detti “regolari” sono riuniti in 14 meridiani, i quali raggiungono direttamente o tramite diramazioni minori ogni area corporea, sia sulla superficie che all’interno dell’organismo. Per motivi di semplicità, i meridiani sono definiti ciascuno con il nome di un organo interno o di una funzione della Medicina Cinese come segue:



Meridiani regolari: Polmone (LU), Grosso intestino (LI), Stomaco (ST), Milza (SP), Cuore (HT), Intestino Tenue (SI), Vescica urinaria (BL), Rene (KI), Pericardio (PC), Triplice Riscaldatore (TE), Vescica Biliare (GB), Fegato (LR).

Meridiani extra: Vaso governatore (GV), Vaso Concezione CV).

I punti situati all’esterno dei meridiani sono invece definiti come segue:

EX-HN (extra capo e collo), EX-CA (extra torace e addome), EX-B (extra dorso), EX-UE (extra estremità superiori), EX-LE (extra estremità inferiori).

A ciascuna sigla è associato un numero progressivo, che definisce il punto all’interno del meridiano. Le sigle riportate tra parentesi sono quelle attualmente usate in letteratura internazionale.

Accanto alle tecniche tradizionali di stimolazione dell’agopunto sono attualmente impiegate altre metodiche più recenti:

Stimolazione manuale dell’ago: l’ago è composto da un manico, un corpo e una punta che deve essere particolarmente acuminata, la lunghezza dell’ago è determinata dalla profondità che si vuole raggiungere. L’infissione dell’ago si effettua in due tempi; dapprima con un movimento rapido e di ampiezza limitata (per attraversar il piano sottocutaneo), in un secondo momento la punta dell’ago viene diretta nei piani sottostanti seguendo angoli di penetrazione rispetto alla sede anatomica che si vuole raggiungere. La stimolazione del punto di agopuntura non deve essere dolorosa, deve però provocare al paziente una tipica

sensazione parestetica di distensione-trazione-intorpidimento-gonfiore, oppure di lieve scossa elettrica. Le tecniche di manipolazione dell'ago sono tre: rinforzo o tonificazione, riduzione o dispersione, armonizzazione. Durante il tempo di posa l'ago può essere stimolato una o più volte con un movimento rotatorio alternato in senso orario-antiorario, facendolo al contempo salire e scendere attraverso i tre livelli dell'agopunto.

Moxibustione: è da sempre una tecnica della MTC. Questa terapia era rivolta al trattamento e alla prevenzione delle malattie attraverso la lenta combustione di sostanze che producevano brace senza sviluppare fiamma allo scopo di provocare iperemia e senso di calore/bruciore a livello locale. L'artemisia, dalla quale si produce la lana di moxa, venne definita in Cina come "erba dei medici" e quindi adottata dalla farmacopea tradizionale quale sostanza di elezione per la moxibustione. Le tecniche impiegate sono essenzialmente due (moxa diretta e indiretta) a seconda che la polvere di artemisia sia messa direttamente o indirettamente a contatto con la cute. La moxibustione è indicata nei casi di carenza delle funzioni organiche e nelle malattie croniche caratterizzate da ipofunzione, ipodinamia, ipotonia e scarsa tendenza alla guarire e può costituire una valida alternativa all'agopuntura nei bambini.

Stimolazione elettrica: L'elettroagopuntura (EA) è ormai diffusissima in tutto il mondo e consiste nel connettere gli aghi, una volta che siano infissi nel muscolo, ad un apposito stimolatore, tramite dei sottili cavi. La forma d'onda può essere di vario tipo ma solitamente vengono impiegati stimoli bifasici, la maggior parte degli elettrostimolatori per EA in commercio eroga onde rettangolari asimmetriche.

Coppettazione: questa tecnica consiste nel provocare un vuoto nella coppetta, che le permette di aderire alla cute per effetto di suzione, provocando così una congestione locale là dove viene applicata. In clinica è particolarmente usata per trattare le malattie reumatiche con mialgie e artralgie che peggiorano all'esposizione di fattori atmosferici quali vento, freddo e umidità. Le coppette utilizzate possono essere di diversi materiali: le più usate sono quelle di vetro, di bambù, di plastica e di ceramica. Le dimensioni variano da 1 a 10 cm di diametro.

Taping neuromuscolare : versione contemporanea della coppettazione.

I termine in inglese tape/taping indica genericamente un cerotto, anelastico o elastico, che viene applicato a scopi terapeutici direttamente sulla cute. I potenziali benefici vanno dall'inibizione del dolore, all'aumento di circolazione sanguigna e drenaggio linfatico, alla riduzione della fatica muscolare, al miglioramento della postura e delle performance sportive. Laser: questo strumento è efficace per alleviare il dolore, ridurre l'infiammazione, provocare vasodilatazione periferica e stimolare il metabolismo cellulare. Gli apparati laser usati in agopuntura sono i Low Level Laser Therapy unit, detti più comunemente soft laser.

Campi magnetici: il corpo umano è sensibile ai campi magnetici con radiazioni di frequenza molto elevata che vanno dall'infrarosso alla luce visibile, all'ultravioletto alla fascia dei raggi x, ma si osservano effetti biologici anche alle frequenze molto basse. Esistono diversi tipi di apparecchi con cui si possono applicare campi magnetici pulsanti alle zone del corpo malate e con sonde apposite si possono applicare campi magnetici anche agli aghi inseriti nei punti di agopuntura. Piccoli magneti polarizzati possono essere applicati con un cerotto ai punti patologici della somatopuntura e mantenuti in situ per più giorni. Questo metodo dell'applicazione di elementi magnetici a scopo terapeutico può essere praticato su tutti i punti di agopuntura, compresi quelli auricolari e quelli della cranio-puntura.

Accidenti connessi all'utilizzo dell'agopuntura e delle tecniche associate

Si va da effetti relativamente frequenti, ma mai gravi quali reazioni allergiche cutanee al metallo dell'ago, crisi lipotimiche, stati depressivi transitori, insonnia e accentuazione del dolore, a effetti di una certa gravità ma estremamente rari. Tra gli accidenti locali o sistemici dovuti alla pratica dell'agopuntura presenti in letteratura, Lee et al. [12] e Jefferys et al. [13] segnalano casi di endocardite, Izatt et al. [14] e Peirick[15] di setticemia, Dominguez[16] di epatite B e Vittecoq et al. [16] di HIV. Norheim et al. Citano casi di osteomielite e peritonite [17]. Alcuni accidenti sono legati a traumi causati dall'ago o dalla rottura dell'ago stesso. Bodner et al. [18] e Lewis-Driver [19] segnalano casi di pneumotorace, Gi et al. [20] e Kida et al. [21] di lesioni spinali. Abumi et al. [22] riportano il caso di una paziente di sessant'anni affetta da disturbi sensitivi e motori causati da un frammento di ago presente nel midollo allungato. La lesione del nervo mediano è segnalata da Southworth et al. [23], mentre casi di condriti dell'orecchio sono evidenziati da Gilbert et al. [24] e Warwich-Brown et al. [25].

Tra le tecniche associate, soprattutto la moxibustione può provocare, se usata in maniera impropria, ustioni o cicatrici deturpanti di tipo permanente [26]. La coppettazione può essere causa di stravasi e soffiusioni emorragiche in soggetti con diatesi emorragiche e negli anziani con fragilità vasale.

Da quanto esposto precedentemente, si desume che una buona conoscenza dell'anatomia umana e delle più elementari regole di sterilità e disinfezione pongono al riparo dalla maggior parte degli effetti traumatici e dei processi infettivi; solamente la manu medica può garantire la sicurezza del paziente riguardo a ciò. Tra i lavori di revisione sugli effetti collaterali o indesiderati in corso di agopuntura e tecniche associate, sono da evidenziare quelli compiuti da Rosted[27] nel 1994, che riporta un certo numero di effetti collaterali che potrebbero essere evitati con l'applicazione di precise regole mediche, e quello svolto presso il dipartimento di medicina complementare della Postgraduate Medical School di

Exeter (UK) da Ernest e White, dal quale risulta che gli incidenti sono molto bassi come percentuale e soprattutto legati all'infissione degli aghi da parte di personale non medico o poco qualificato [28].

CAPITOLO 3

STIMOLAZIONE FISICA DEGLI AGOPUNTI

3.1 Stimolazione con il LASER ULTRA LOW LEVEL

Il termine "LASER" sta per l'acronimo "light amplification by stimulatere mission of radiation", ovvero è un dispositivo in grado di emettere un fascio di luce coerente, monocromatica e concentrata in un raggio rettilineo estremamente collimato. Inoltre la luminosità (brillanza) delle sorgenti laser è elevatissima a paragone di quella delle sorgenti luminose tradizionali.

I componenti principali di un Laser sono :

- mezzo ottico attivo
- energia fornita al mezzo ottico
- specchio
- specchio semiriflettente
- fascio laser in uscita

Il laser emette la radiazione in un'unica direzione. Questa caratteristica permette di trattare le superfici in maniera estremamente accurata. L'emissione laser è costituita da un'onda elettromagnetica di una sola frequenza, facilitando la selettività degli effetti sul bersaglio.

Gli effetti biologici della stimolazione laser sono effetti fotochimici ovvero l'attivazione dell'attività enzimatica, della sintesi di proteine e degli scambi metabolici (fotoinduzione); effetti fototermici ovvero il riscaldamento per conversione dell'energia foto-elettromeccanica in termica; effetti fotomeccanici come l'interazione fra impulso luminoso ad alta energia e tessuti genera onde elastiche di pressione.

Le proprietà terapeutiche attribuite al laser sono di tipo : Anti-edemigeno (iperemia attiva); Anti-infiammatorie- (wash-out); Antalgiche (blocco del potenziale d'azione nelle terminazioni nocicettive, wash-out, gate-control, rilascio di morfino-mimetici); biostimolante (aumento della sintesi di atp, aumento della replicazione cellulare e della sintesi di RNA e proteine)

Un numero crescente di studi clinici e di laboratorio negli ultimi 10 anni ha dimostrato che la stimolazione laser a basso livello (633 o 670 nm) a densità di potenza estremamente bassa (circa 0,15 mW / cm²), quando somministrata attraverso un particolare modalità di emissione, è in grado di provocare effetti biologici significativi. Studi su colture cellulari e modelli animali, nonché studi clinici forniscono supporto per una nuova modalità terapeutica, che può essere definita come terapia laser a livello ultra basso (ULLLT). Nelle cellule neurali coltivate, l'irradiazione a impulsi (670 nm, 0,45 mJ / cm²) ha dimostrato di stimolare l'allungamento dei neuriti indotto da NGF e di proteggere le cellule dallo stress ossidativo. Nei ratti sono stati riscontrati effetti antiedemici e anti-iperalgia dopo l'irradiazione di ULLL. Gli studi clinici hanno riportato effetti benefici (rilevati anche attraverso l'ecografia) nel trattamento dei disturbi muscoloscheletrici. Il presente documento esamina le prove sperimentali esistenti disponibili su ULLL. Inoltre, viene esplorata la questione sconcertante dei meccanismi biofisici che stanno alla base del metodo e vengono proposte alcune ipotesi

In studi precedenti [29], si è visto come nel trattamento dei disturbi dell'equilibrio con l'utilizzo della stimolazione sui punti dell'agopuntura ULLL ha prodotto notevoli differenze. La stimolazione, in quel caso, si è ottenuta facendo lampeggiare il laser manualmente per 20 secondi a una distanza di circa 25 mm sulla pelle con una dimensione del punto di circa 4 mm di diametro.

L'energia totale per una stimolazione a punto singolo è quindi <0,3 mJ e la sua densità è inferiore a 2,5 mJ / cm² . Questi valori sono ben al di sotto di quelli generalmente ritenuti essere minimamente efficaci: tuttavia, sono stati trovati questi piccoli stimoli essere efficaci in diversi lavori precedenti.

In test precedenti è stato dimostrato che queste caratteristiche dipendono dalla potenza e dalla modulazione e sembrano sparire a più alti livelli di potenza o con diverse modulazioni parametri. I protocolli applicati prevedono la stimolazione delle sequenze sui punti dell'agopuntura che sono stati scelti tra quelli conosciuti per evocare attività di regolazione sistemica. In particolare vale la pena menzionare la stimolazione a croce schema derivante dalle più antiche indicazioni di agopuntura che suggerisce di stimolare bilateralmente dei 4

meridiani: interno-esterno (intestino LI e Stomaco ST) e prossimità (Kidneys KI e vescica urinaria BL).

Capitolo 3.2

I CAMPI ELETTROMAGNETICI ULTRA BASSI

Le onde elettromagnetiche sono una combinazione di campi elettrici e magnetici variabili che si propagano nello spazio e hanno le caratteristiche del moto ondulatorio. Grazie alla fisica quantistica oggi possiamo dire che ogni corpo, compreso quello dell'uomo, è un sistema oscillatorio, cioè energia, quindi in grado di emettere un campo elettromagnetico. (30)

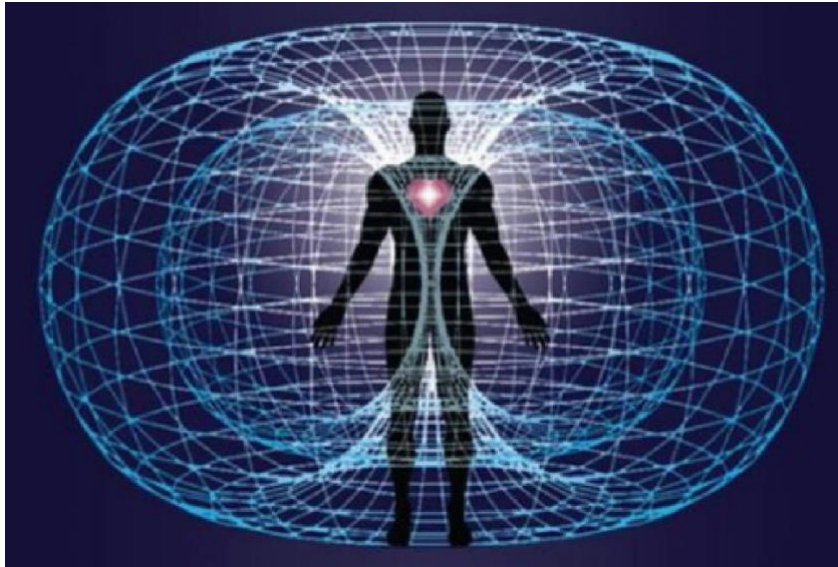
L'attività elettromagnetica che avviene all'interno del corpo umano, crea un unico, personale ma modificabile Campo Elettromagnetico che contiene un'enorme quantità di informazioni che a loro volta vengono trasmesse anche all'esterno. I dati provenienti dalla sperimentazione internazionale sul bioelettromagnetismo dimostrano come le frequenze elettromagnetiche non ionizzanti a basse e bassissime intensità siano in grado di indurre cambiamenti funzionali della cellula e dei tessuti biologici, grazie ad una serie di interazioni molecolari indotte.

Nella medicina biofisica inoltre, le frequenze utilizzate comportano campi magnetici complessi di bassissima intensità e frequenza, multifrequenziali, pre-sequenziali, ma data la bassissima intensità di campo magnetico le onde elettromagnetiche non comportano variazioni di temperatura e sono perciò onde di tipo atermico. Tali onde elettromagnetiche non modificano tecnicamente il tessuto biologico e non hanno effetto ionizzante, ma hanno l'unica capacità di trasferire l'informazione. Detto trasferimento d'informazione si è dimostrato in grado di indurre riparazione e rigenerazione tessutale sia dei tessuti duri che molli. Sequenziando una serie limitata di codici informativi poichè ognuno induce una

specifica funzione biologica, il tessuto patologico può essere indotto al ripristino dell'omeostasi biologica in essere (31). Il DNA, per esempio, ha la capacità di emettere onde elettromagnetiche a bassa frequenza e di trasferire tramite queste informazioni prima all'acqua e poi alle cellule immunitarie; alla luce di ciò possiamo dunque affermare che il DNA è in grado di recepire segnali interni ed esterni e trasferire informazioni a tutta la cellula. In altri termini, il trasferimento elettronico sull'alfa elica del DNA è capace di indurre cambiamenti nella biosintesi cellulare ed accelerare le cinetiche enzimatiche.

Tornando al corpo umano, possiamo dire che questo può essere paragonato ad una stazione sia di trasmissione che ricevente, ovvero sia come trasmettitore che ricevitore di CEM-Campo Elettromagnetico emesso e modulato con una banda che va da circa 1,5 a 9,5 Megahertz. Ogni organo del corpo umano è formato da un insieme di cellule che sono specializzate, quindi diverse a seconda della natura dell'organo che vanno a formare. Ogni organo, quindi, emette il suo campo elettromagnetico dato dalla somma dei campi generati dalle varie cellule che lo compongono, determinando un'emissione con una certa lunghezza di banda occupata. L'emissione di questo campo elettromagnetico ha una frequenza nell'intorno delle onde radio sotto i 100 Mhz in quanto la lunghezza d'onda non può essere molto più grande delle dimensioni delle cellule.(32)

Da recenti studi attraverso la fisica quantistica si è arrivati a capire che la banda del corpo umano non è solo nell'intorno delle onde Corte , dunque da 1,5 a 9,5 Mhz relativi all'emissione di campo elettromagnetico generato dalle cellule e dagli organi, ma si estende molto più su, almeno fino alla banda di emissione della Luce, lo stesso vale per tutti i corpi. In termini di frequenze, lo spettro visibile varia tra i 400 e i 790 terahertz. La massima sensibilità media dell'occhio umano probabilmente si ha ai 560 nm (540 THz) dello spettro elettromagnetico. Si è scoperto inoltre che l'energia elettromagnetica irradiata dall'uomo è in relazione diretta con la salute, la vitalità e le reazioni emozionali. L'uomo ha una propria energia che interagisce costantemente con l'Universo, vale a dire con le energie spaziali e terrestri. Gli antichi orientali ritenevano che la persona sia in continua interazione con l'universo e che l'armonia con l'ambiente , le persone si ammalano. La materia è energia che si manifesta con una vibrazione, quindi possiamo intuire che anche il nostro corpo fisico è energia manifestata in modo tale che i nostri sensi possono percepirla e riconoscerla in un determinato modo.



L'interazione tra le strutture biologiche del corpo umano ed i campi elettromagnetici è stato a lungo studiata in questi anni.

Diversi studi hanno dimostrato l'influenza sull'organismo di una stimolazione attraverso campi elettromagnetici ultra-bassi. I risultati preliminari di una studio dello scorso anno confermano che dispositivi nanotecnologici generanti campi elettromagnetici ultra bassi possono migliorare il controllo posturale, avendo quindi un effetto rilevante sul nostro organismo.[33]

Questo tipo di stimolazione riprende in qualche modo il concetto dell' "Ultra-Low-Level Laser Stimulation" o " Very Low-Level Laser Stimulation" che si è visto essere efficace anche nel trattamento di disordini dell'equilibrio¹ o per quanto riguarda il dolore al collo². [34]

Recentemente sono stati creati dispositivi medici che emettono campi elettromagnetici ultra bassi in grado di trasformare le variazioni termiche minime del corpo in energia meccanica producendo una vibrazione focale che ha mostrato un effetto modulatore sui circuiti riflessi propriocettivi. Tale dispositivo si basa sull'emissione di fotoni sotto forma di impulsi che vanno a stimolare direttamente il sistema propriocettivo e si presentano come dei microchip di forma circolare, con 16 mm di diametro e meno di 1 mm di spessore. Si

applicano sulla cute con l'ausilio di nastro cerotto e si indossano per il tempo necessario al trattamento. Il rivestimento è in materiale anallergico (Mylar) al cui interno viene inglobata una miscela di nanotecnologia, i componenti principali sono dei nanocristalli chiamati quantum dots, degli upconvertingnanochystals e nanotubi di carbonio. I nanocristalli vengono eccitati dal calore del corpo (fotoni nell'infrarosso) e producono elettroni e fotoni di lunghezze d'onda simili a quelle utilizzate nella Low-level-laser Therapy e nella Ultra-low-level-laser therapy (ad esempio 904nm, 670nm). Scopo dell'emissione di elettroni e fotoni è quello di stimolare determinati recettori e di agire sui dermatomeri, favorendo il detensionamento delle aree dermatomeriche scelte dall'operatore, liberando tensioni muscolari. La stimolazione attraverso fotoni di queste lunghezze d'onda sembra possa indurre l'attivazione di determinati fotorecettori e di proteine fotosensibili, favorendo la trasmissione di informazioni all'interno del corpo. La coerenza e la costanza dell'emissione e della stimolazione favorisce la coerenza di fase dei sistemi, requisito fondamentale per migliorare ogni forma di comunicazione di tipo elettromagnetico. I dispositivi non hanno quindi nessuna azione chimica o farmacologica e non rilasciano quindi nessuna sostanza chimica al corpo. Siamo in presenza di una stimolazione biofisica di bassissima intensità. L'emissione del dispositivo ha come scopo quello di dare una stabilizzazione e una migliorata efficacia del feedback vestibolare e dell'interfacciamento tra i sistemi e quindi un miglioramento dell'equilibrio in stazione eretta e in movimento assieme ad una decontrazione specifica dei gruppi muscolari pertinenti ai dermatomeri interfacciati. L'interfaccia che si è rivelata semplice da raggiungere ed efficace per questo dialogo è la cute e, più recisamente, le sue terminazioni neurali dermatomeriche ricordando che indichiamo come dermatomeri le regioni cutanee innervate da una singola radice spinale (radice sensitiva), sede degli archi riflessi orizzontali.(35)

SEZIONE SPERIMENTALE

Introduzione e scopo della tesi:

Gli strumenti operativi adottati in posturologia, ad oggi, consentono la modulazione dei riflessi tonico-muscolari che sono alla base del corretto mantenimento della stazione eretta, nel modo meno dispendioso possibile dal punto di vista del consumo energetico.

La stabilometria è uno strumento utile a valutare il dispendio energetico, tramite la misurazione della lunghezza del gomito del centro di pressione e, soprattutto ad occhi chiusi, fornisce indicazioni sulla sensibilità propriocettiva del soggetto esaminato.

Nel corpus dottrinale millenario della medicina tradizionale cinese, era già presente il concetto di catene miofasciali e dell'organizzazione in linee sagittali rappresentate dalla rete dei meridiani.

Recenti studi suggeriscono che la fascia rappresenti il target primario del meccanismo d'azione dell'agopuntura e molte acquisizioni relative al funzionamento della fascia sono scaturite da studi condotti sul meccanismo d'azione dell'agopuntura (36,37,38)

Gli agopunti descritti dalla medicina tradizionale cinese presentano caratteristiche anatomiche, istologiche e bioelettriche peculiari rispetto all'ambiente circostante (13)

Precedenti lavori presenti in letteratura hanno dimostrato che altri mezzi fisici o manuali, oltre all'ago di agopuntura, possono essere efficaci nello stimolare l'attività interstiziale e neuronale degli agopunti: in particolare sono state condotte sperimentazioni tramite digitopressione, stimolazione laser e le stimolazioni elettromagnetiche (22)

Al momento attuale esistono pochissimi dati in letteratura relativi alle modificazioni posturali conseguenti alla stimolazione degli agopunti. Un precedente lavoro ha dimostrato modificazioni stabilometriche in seguito a stimolazione degli agopunti stomaco 36 (ST36), grossointestino 4 (LI4), rene 3 (KI3), vescica 60 (BL60) tramite laser ultra low level con lunghezza d'onda pari a 635 nanometri CITAZIONE LAVORO SCOPPA. Un successivo lavoro ha mostrato modificazioni alla stabilometria utilizzando un nuovo presidio di nanotecnologia basato sull'emissione di frequenze magnetiche sempre con stessa lunghezza d'onda ma sui punti vasogovernatore 14 (GV14) e vasoconcezione 17 (CV17). (31)

Obiettivo del nostro studio è quello di valutare le modificazioni stabilometriche in una popolazione di volontari sani, indotte dall'applicazione di dispositivi di nanotecnologia sui punti ST36,LI4,KI3 e BL60.

Materiali e Metodi :

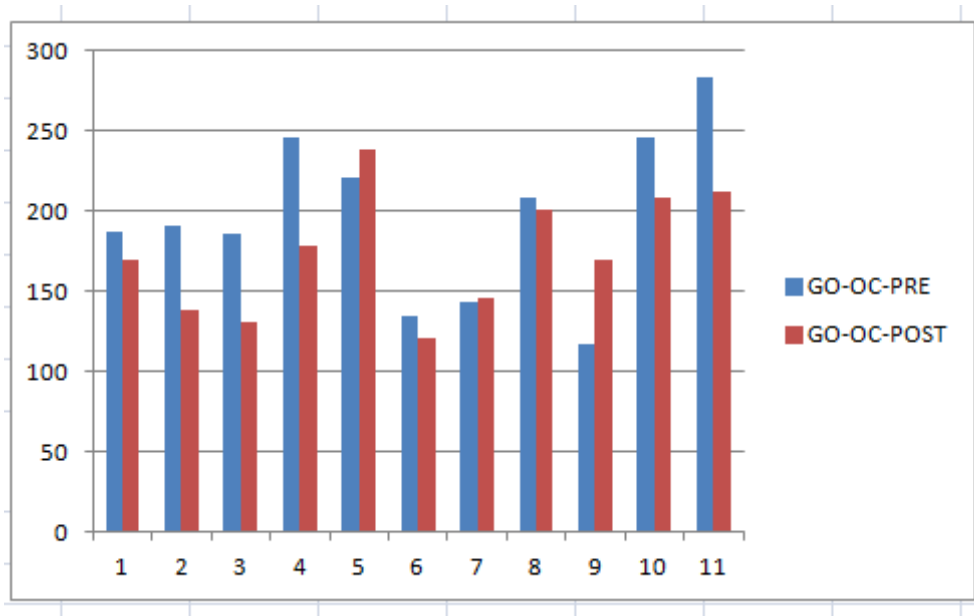
Sono stati arruolati 11 volontari sani, di cui 5 di sesso maschile e 6 di sesso femminile, con età media pari a 25,4 anni e valutati sulla pedana stabilometrica occhi chiusi prima e dopo l'applicazione dei dispositivi di nanotecnologia dispositivi Taopatch® sugli agopunti ST36,LI4,KI3 e BL60. La localizzazione degli agopunti è stata indicata da personale medico esperto in agopuntura e la pedana stabilometrica utilizzata è stata la pedana DIASU. In particolare è stata valutata la lunghezza del gomito ad occhi chiusi, dopo acquisizione della durata di 51 secondi. E' stata quindi valutata la media delle lunghezze del gomito a tempo 0 e dopo applicazione dei dispositivi medici, ed applicato il test Td Student per la valutazione della significatività statistica.

Risultati:

Tab 1 :

SOGGETTO	SESSO	ETA'	GO-OC-PRE	GO-OC-POST
1	M	26	187,4	170,1
2	M	25	190,9	138,5
3	M	28	186	130,4
4	F	24	246,4	178
5	F	27	220,6	238,4
6	F	24	134,4	120,6
7	F	25	143	145,8
8	F	25	208	200,8
9	M	27	116,9	169,3
10	F	26	245,7	208,2
11	M	22	283,6	212,8
	Media	25,4	196,6	173,9
	D.S.	1,7	51,5	37,9
	T-Test p value	0,079		
GO OC = lunghezza gomito occhi chiusi				

Istogramma 1:



Come si evince dalla tabella 1, rappresentata graficamente dall'istogramma nel grafico 1, si è assistito ad una riduzione della lunghezza del gomito ad occhi chiusi in 7 soggetti su 11, con riduzione media dello stesso pari a 22,7. l'applicazione del test Td student ha mostrato una p value pari a 0,079, ovvero ai limiti della significatività statistica.

Discussione:

Gli strumenti operativi adottati in posturologia, ad oggi, consentono la modulazione dei riflessi tonico-muscolari che sono alla base del corretto mantenimento della stazione eretta, nel modo meno dispendioso possibile dal punto di vista del consumo energetico.

In particolare è stata soprattutto utilizzata la manipolazione dell'ingresso podalico, tramite solette propriocettive e dell'ingresso oculare e stomatognatico, per favorire il riequilibrio del sistema posturale fine (39)

Nel corpus dottrinale millenario della medicina tradizionale cinese, era già presente il concetto di catene miofasciali e dell'organizzazione in linee sagittali rappresentate dalla rete dei meridiani.(36)

Recenti studi suggeriscono che la fascia rappresenti il target primario del meccanismo d'azione dell'agopuntura e molte acquisizioni relative al funzionamento della fascia sono scaturite da studi condotti sul meccanismo d'azione dell'agopuntura (37)

In particolare sono soprattutto i tre grandi meridiani "yang" a presentare una sovrapposibilità con le catene miofasciali presenti in letteratura : il grande meridiano composto da grossointestino e stomaco per la catena anteriore, il grande meridiano composto da intestino tenue e vescica per la catena posteriore, e il grande meridiano composto da tripliceriscaldatore e vescica biliare per la catena laterale.

Al momento attuale esistono pochissimi dati in letteratura relativi alle modificazioni posturali conseguenti alla stimolazione degli agopunti. Un precedente lavoro ha dimostrato modificazioni stabilometriche in seguito a stimolazione degli agopunti stomaco 36 (ST36) , grossointestino 4 (LI4) , rene 3 (KI3), vescica 60 (BL60) tramite laser ultra low level con lunghezza d'onda pari a 635 nanometri CITAZIONE LAVORO SCOPPA .

Gli autori hanno osservato una modificazione dello score di funzionalità posturale SPF basato sui parametri del test stabilometrico ad occhi chiusi su 14 soggetti rispetto a 15 soggetti a cui non è stata applicata la stimolazione laser.

Un successivo lavoro ha mostrato modificazioni alla stabilometria utilizzando un nuovo presidio di nanotecnologia basato sull'emissione di frequenze magnetiche con lunghezza d'onda sovrapposibile a quella emessa dalla low level e ultra low level laser therapy (904 nanometri , 670 nanometri) ma sui punti vasogovernatore 14 (gv14) e vasoconcezione 17 (CV17).(33)

Gli autori hanno osservato una diminuzione della lunghezza del gomito ad occhi aperti ed a occhi chiusi in 15 soggetti sani di sesso femminile, rispetto al gruppo di controllo, con caratteristiche di omogeneità rispetto al gruppo di studio, sottoposto a stimolazione con dispositivo SHAM, in cui si è assistito ad un incremento del gomito.

Obiettivo del nostro studio è stato quello di valutare le modificazioni stabilometriche in una popolazione di volontari sani, indotte dall'applicazione di dispositivi di nanotecnologia sui punti ST36,LI4,KI3 e BL60.

Abbiamo pertanto valutato le modificazioni della lunghezza del gomito ad occhi chiusi al tempo 0 e durante applicazione dei dispositivi medici sui punti descritti.

I risultati del nostro studio hanno evidenziato, su 11 volontari sani, una diminuzione della media delle lunghezze del gomito ad occhi chiusi, risultata ai limiti della significatività statistica.

La non completa significatività statistica potrebbe essere data sia dall'eseguità del campione che dalla bassa omogeneità dello stesso rappresentato dall'elevata deviazione standard presente prima dell'applicazione del Taopatch.

Ulteriori studi, su campioni omogenei di più ampio respiro, confrontati con un gruppo di controllo sottoposto a stimolazione con dispositivi sham, sono necessari a validare la nostra ipotesi.

Conclusioni

La stimolazione di una combinazione di agopunti, in linea con i dati della medicina tradizionale cinese, può essere un'interessante metodologia di riequilibrio delle catene miofasciali.

I dispositivi medici basati sulla nanotecnologia sembrano essere una promettente alternativa all'ago di agopuntura nella stimolazione degli agopunti.

Bibliografia:

- [1] Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? Mechanistic and physiological aspects, Age and Ageing Horak F.B. 2006; 35-S2
- [2] "Neurophysiology: A Conceptual Approach", Carpenter R., Reddi B., Fifth Edition (Chapter 11 – the control of posture, pg 215-224). CRC Press, 2012
- [3] "Analysis of Adaptation in Human Postural Control". Fransson P-A., Clinical Sciences, Lund, 2005
- [4] "Human upright posture control models based on multisensory inputs; in fast and slow dynamics". Chiba R., Takakusaki K., Ota J. Yozu A., Haga N. Neurosci Res, 2016 Mar
- [5]: "La Neurologia della Sapienza". Berardelli A., Cruccu G. Esculapio, 2015
- [6] "Anatomia del Gray, le basi anatomiche per la pratica clinica" Standring S. - 41 edizione". Edra S.p.a Milano, 2017
- [7] "Human postural dynamics". Johansson R., Magnusson M. CRC, Crit Rev Biomed Eng, vol. 18, pp. 413-437, 1991
- [8] Postural stability is altered by the stimulation of pain but not warm receptors in humans. Blouin J-S, Corbeil P., Teasdale N. BMC Musculoskeletdisord, 2003; 4: 23.
- [9] Atlante di Anatomia, Giunti ed. 2000, p 105, Pelle-recettori della pelle
- [10] Neuroscienze: neuroanatomia e neurofisiologia, Been Greenstain e Adam Greenstain, Testo Atlante, p.137, CIC, Edizioni Internazionali, 2000, Roma
- [11] IGGO A. Activation of cutaneous receptors and their actions on dorsal horn neurons. Advances in Neurology, vol IV, Raven Press, 4 New-York, 1974

- [12] Subacute bacterial endocarditis following ear acupuncture. Lee R. J. E. McIlwain J.C. "International Journal of Cardiology" 1985; 7:62-3
- [13] Acupuncture needles as cause of bacterial endocarditis. Jefferys D. B., Smith S., Brendan-Roper D. A., Curry P.V.L. "BMJ" 1983; 287:326-7
- [14] Staphylococcal septicemia with disseminated intravascular coagulation associated with acupuncture needles. Izatt E, Fairman M. "Postgraduate Medical Journal" 1977; 53:285-6
- [15] fatal staphylococcal septicemia following acupuncture. Peirick M. G. "Rhode Island Medical Journal" 1982; 65:251-3
- [16] Viral hepatitis B transmitted by acupuncture treatments, Dominguez A., Milicua J.M., Larraona J.L., Barcena R., Fernandez Rodriguez C. M., Gil Grande L. A. "Medicine clinica" 1985; 84:317-9
- [17] Acute HIV infection after acupuncture, Vittecoq D., Mettetal J. F., Rouzioux C., Bach J. F., Bouchon J. P. "Medicina Clinica" 1985; 320:250-1
- [18] Acupuncture adverse effects are more than occasional case reports: results from questionnaires among 1135 randomly selected doctors, and 197 acupuncturists. Norheim A.J., Fonnebo V. "Complementary Therapies in Medicine" 1996; 4:8-13.
- [19] Pneumothorax as a complication of acupuncture in the treatment of bronchial asthma. Bodner G., Toplsky Greif J. "Annals of Allergy" 1983; 51:401-3
- [20] Pneumothorax associated with acupuncture. Lewis-Driver D. J. "Medical Journal of Australia" 1973; 296-7
- [21] Spinal cord stab injury by acupuncture needle: a case report. Gi H., Takahashi J., Kanamoto H., Mastubayashi K., Mikuni N., Okamoto S. "Neurological Surgery" 1994; 22:151-4
- [22] Cervical spinal cord injury caused by acupuncture. Kida Y., Naritomi H., Sawada T., Kuryama Y., Ogawa M., Miyamoto S. "Arch Neurology" 1988; 45:831
- [23] Migration of an acupuncture needle into the medulla oblongata. Abumi K., Anbo H., Kaneda K. "Eur Spine J." 1996; 5:173-9
- [24] Foreign body in the median nerve: a complication of acupuncture. Southworth S. R., Hartwing R. H. "Journal of hand Surgery-British Volume" 1990; 15:111-12
- [25] Auricular complication of acupuncture. Gilbert J.G. "New Zealand Medical Journal" 1987; 100:414-2

- [26] Pericondritis of the ear following acupuncture. Warwick-Brown N.P., Rihads A. E. "Journal of Laryngology and Otology" 1968; 100:1177-9[27] Life threatening adverse reactions after acupuncture? Ernst E., White A. "Pain" 1977; 71:126-6
- [28] Risk and adverse effects of acupuncture therapy. Rosted P. "Ugesk Laeger" 1994; 156:7335-39
- [29] Treating Balance Disorders by Ultra-Low-Level Laser Stimulation of Acupoints, Michele Gallamini, Journal of Acupuncture and Meridian Studies, Feb 4, 2013
- [30] "Campo elettromagnetico dell'uomo", My Konsulting Solution within us, "https://www.mykonsulting.it/approfondimenti/l-uomo-elettromagnetico.html"
- [31] "Effects of nanotechnologies-based devices on postural control in healthy subjects", Malchiori Albedi G., Coma S., Aspesi V., Clerici D., Parisio C., Seitanidis J. , Cau N. , Brugliera L. , Capodaglio P. , The Journal of Sports medicine and Physical Fitness, 2017,
- [32] Treating balance disorders by ultra-low-level laser stimulation of acupoints", Gallami M. Journal of acupuncture and meridian studies, , 2013.
- [33] "Effect of low-laser therapy in the management of neck pain: a systematic review and meta-analysis randomised placebo or active-treatment controlled trials", Chow RT, Johnson MI, Lopes-Martins RA, Bjordal JM. , Lancet, 2009
- [34] "La tecnologia TaoPatch", Tao Patch technologies srls, "www.taopatch.com"
- [35] Tesi di master universitario di I livello in posturologia "Lanotecnologia può modificare l'equilibrio posturale? Studio randomizzato in doppio cieco su un gruppo di ballerini agonisti", Bruni Daniele Claudio, Capponi Simone, Emili Giampaolo, Piscitelli Fabio, relatore Prof. Fabio Scoppa, correlatore Dott. Gabriele Belloni, Sapienza - Università di Roma, a.a 2012/2013
- [36] 1° congresso internazionale di riabilitazione fasciale, G. Bianco 11-12 Maggio 2018; Roma; Gruppo editoriale
- [37] Connecting (t) issues : how research in fascia biology can impact integrative oncology ; langevin hm ; cancer res 2016 Nov 1;76(21) 61-59-6162 .
- [38] Unanticipated insights into biomedicine from the study of acupuncture; Macpherson H; J Altern Complement Med 2016 Feb 22(2) ; 101-7. DOI 10.1089/ ACM 2015.0184.
- [39] Posturologia, regolazione e perturbazioni della stazione eretta Pierre-Marie Gagey – Bernard Weber- p, Marrapese editore- roma 2009

