

Agopuntura, Agopressione, Shiatsu e terapie correlate

Riepilogo del capitolo

Dopo decenni di negligenza, i ricercatori medici moderni e altri scienziati accademici hanno intrapreso studi seri e molto rivelatori sui sistemi e sui punti dei meridiani dell'agopuntura e sulle loro relazioni con varie strutture, funzioni e fisiopatologie. Un numero crescente di medici sta integrando l'agopuntura nella propria pratica clinica. Sono stati condotti così tanti nuovi studi che una revisione esaustiva riempirebbe un libro ben più voluminoso di questo. Questo capitolo presenta alcuni punti salienti e indirizza il lettore interessato ad alcune fonti di informazioni recenti. Lo stato attuale della ricerca sull'agopuntura emergerà da un'analisi del lavoro dei seguenti ricercatori e dei loro colleghi: Helene Langevin, Steven e Donna Finando, Stanley Rosenberg, Joie P. Jones e Kwang-Sup Soh ([Figura 14.1](#)).

La comprensione della teoria e della pratica dell'agopuntura è diventata un tema centrale per un'ampia gamma di approcci terapeutici che vanno ben oltre l'agopuntura stessa (ad esempio, [Micozzi, 2010](#)) ed è inoltre importante per il crescente numero di persone che desiderano utilizzare questi metodi su se stesse e sugli altri per mantenere salute e vitalità. Secoli di esperienza clinica hanno dimostrato che i punti di agopuntura, o acupoint, possono essere stimolati con aghi, erbe, pressione, luce (inclusa la luce laser) o calore per risolvere problemi clinici. Per lungo tempo, è sembrato che non esistesse una base anatomica per i meridiani, e questo ha reso l'agopuntura un facile bersaglio per gli scettici. Altri hanno cercato di associare i meridiani a strutture note come nervi, muscoli o vasi linfatici. Questa situazione è cambiata radicalmente. La ricerca sull'agopuntura sta indicando il tessuto connettivo e la fascia come sede dei meridiani. La ricerca di Joie P. Jones e colleghi, utilizzando tecniche sofisticate tra cui la risonanza magnetica funzionale (fMRI) e l'ecografia quantitativa, ha sviluppato immagini tridimensionali dei punti di agopuntura. Hanno anche monitorato le migrazioni quotidiane dei punti e dimostrato come questi ruotino quando vengono stimolati con gli aghi. Questa ricerca pone l'agopuntura in importanti relazioni con praticamente tutte le altre forme di medicina energetica, così come con le varie terapie manuali. I concetti di matrice vivente e sistema di regolazione del terreno, discussi nei capitoli 10 e 11, forniscono una possibile spiegazione degli effetti sistemici della medicina orientale.

Una ricerca condotta in Asia ha rivelato un nuovo e inedito sistema circolatorio che sembra avere corrispondenze anche con i meridiani dell'agopuntura. Per molti anni questo sistema è stato conosciuto come sistema Bonghan (BHS), dal nome del chirurgo nordcoreano che lo scoprì nel 1963. Nel 2010, un gruppo di studiosi coreani ha scelto, a ragione, di dare al BHS un nuovo nome: sistema vascolare primario (PVS). Una svolta fondamentale è stata la scoperta di un colorante specifico, il blu di tripano, che colora selettivamente questo sistema, consentendo così uno studio dettagliato della sua anatomia, istologia, fisiologia e del suo ruolo nella fisiopatologia. È stato analizzato anche il fluido proveniente dai dotti. La scoperta di questo sistema sta aprendo nuove prospettive in campo medico-ricerca.



Figura 14.1 (A) Dott.ssa Helene Langevin, Dipartimento di Neurologia, Facoltà di Medicina dell'Università del Vermont. Attualmente direttore dell'Osher Center for Integrative Medicine presso la Harvard Medical School e il Brigham and Women's Hospital di Boston, MA. (B) Stanley Rosenberg, Stanley Rosenberg Institute, Copenaghen, Danimarca. (C) Dott. Joie Pierce Jones (1941–2013), già professore di Scienze Radiologiche presso l'UC Irvine. (D, E) Donna Finando, MSLAc., LMT, e Steve Finando, Ph.D., L.Ac., agopuntori presso Heights Healthcare, Roslyn Heights, NY. (F) Dott. Kwang-Sup Soh, Università Nazionale di Seoul, Corea, e caporedattore del *Journal of Acupuncture & Meridian Studies*.

Introduzione

Testi recenti selezionati sulla ricerca in agopuntura

Medicina energetica in Oriente e in Occidente: una storia naturale del Qi (Mayor e Micozzi, 2011)

Agopuntura e sistema energetico dei chakra: curare la causa della malattia (Cross, 2008)

Elettroagopuntura: un manuale pratico e una risorsa (Mayor, 2006)

Agopuntura quantistica (Henry, 2011)

Shiatsu quantistico (Stefanani, 2011)

Agopuntura: teorie e prove (Hong, 2013)

Ricerca sull'agopuntura: strategie per stabilire una base di prove (MacPherson, Hammerschlag, Lewith e Schnyer, 2007)

Testi recenti hanno descritto i progressi nella ricerca sull'agopuntura (vedi riquadro). *Il Journal of Alternative and Complementary Medicine*, il *Journal of Bodywork and Movement Therapies* e i vari

Le società legate all'agopuntura e alla medicina orientale pubblicano articoli su vari aspetti dell'agopuntura.

Sono state proposte diverse teorie sull'identità dei meridiani. Eccone alcune:

- ÿ Un primo modello di [Walthard e Tchicaloff \(1971\)](#) si basava sul fatto che la pelle sopra un punto motore muscolare ha una bassa resistenza alla stimolazione elettrica. Pertanto, i punti di agopuntura potrebbero corrispondere ai modelli relativamente fissi delle linee motorie.
- ÿ [Yang \(2008a,b\)](#) ha suggerito che i meridiani tradizionali dell'agopuntura siano zone in tessuto connettivo lasso contenenti un ricco fluido intercellulare, che consentono loro di essere passaggi con minore resistenza alla diffusione dei vettori del segnale meridiano, che questi vettori del segnale dovrebbero essere l'istamina e che l'amplificatore del segnale biologico del meridiano dovrebbero essere i mastociti.
- ÿ [Longhurst \(2010\)](#) ha proposto un'"ipotesi neurale", secondo la quale l'influenza clinica dell'agopuntura si trasmette principalmente attraverso la stimolazione dei nervi sensoriali che inviano segnali al cervello, il quale elabora queste informazioni e provoca quindi cambiamenti clinici associati al trattamento.
- ÿ Robert O. Becker ha suggerito che il sistema di punti di agopuntura e meridiani siano strutture allo stato solido che fungono da canali di input per il sistema perineurale globale a corrente continua descritto nei capitoli 9 e 11 e nella figura 11.13. Considerava i meridiani come linee di trasmissione elettrica ([Reichmanis et al., 1975](#)).
- ÿ L'ipotesi dell'agopuntura fasciale descritta da [Finando e Finando \(2011, 2012\)](#) e altri.
- ÿ Il sistema Bonghan (BHS) è stato recentemente rinominato sistema vascolare primo o PVS. ÿ Il modello Bonghan-fascia ([Lee e Soh, 2009](#)) rivelato dalla colorazione vitale con blu di tripano, che mostravano le reti di Bonghan all'interno e a partire dal sistema fasciale.

Meridiani e Fascia

Due saggi approfonditi di [Finando e Finando \(2011, 2012\)](#) presentano una serie di importanti questioni relative all'agopuntura, ai meridiani e alla ricerca. Il rapporto Finando è di interesse per gli agopuntori e per altri professionisti coinvolti nella manipolazione fasciale. Ha implicazioni per osteopati e chiropratici, per i quali i riflessi somato-viscerali e viscerosomatici sono importanti. Di seguito viene riassunta parte della loro discussione, insieme alle prove a sostegno dei punti sollevati. I Finando descrivono le corrispondenze tra la posizione dei meridiani e particolari linee fasciali ([Figura 14.2](#)).

L'appello dei Finandos per un ritorno alle tecniche di palpazione tradizionali, eliminate dai corsi di formazione per standardizzare e semplificare l'insegnamento dell'agopuntura, e le recenti ricerche sulla localizzazione dei punti tramite ultrasuoni supportano tale suggerimento. Essi sottolineano che la "Medicina Tradizionale Cinese" (MTC), come viene attualmente definita da molti professionisti e dal pubblico non specializzato, e che rappresenta la pratica di agopuntura più diffusa tra i professionisti occidentali, è un'agopuntura che è principalmente il risultato di influenze politiche, sociali ed economiche.

Si tratta di un prodotto specifico della Rivoluzione Culturale, piuttosto che delle antiche tradizioni della medicina classica cinese. [Birch e Felt \(1999\)](#) si riferiscono alla MTC come agopuntura "moderna" perché è una creazione specifica della Repubblica Popolare Cinese, a partire dal 1950 circa. La MTC si sviluppò all'interno di una nuova struttura politica che si trovava ad affrontare una grave crisi sanitaria e necessitava di assistenza sanitaria per una popolazione enorme. La MTC doveva prestarsi a una formazione in grandi aule, piuttosto che al tradizionale apprendistato, poiché era necessaria una formazione rapida e uniforme. L'accurata formazione alla palpazione fu praticamente eliminata, le diagnosi furono collegate a malattie definite secondo i canoni occidentali e i manuali iniziarono a fornire trattamenti per artrite, gastrite e altre patologie simili definite secondo i canoni occidentali ([Finando e Finando, 2012](#)).

La Medicina Tradizionale Cinese (MTC) è l'approccio più comunemente utilizzato nella ricerca clinica sull'agopuntura. Gran parte di ciò che si sa scientificamente sugli effetti clinici dell'agopuntura si basa sullo studio della MTC, piuttosto che sugli approcci di palpazione ancora utilizzati da una minoranza di professionisti. La MTC segna un significativo allontanamento da un'agopuntura basata su un'attenta osservazione del corpo, a favore di un approccio più schematico con punti di agopuntura predefiniti. "Ha sostituito l'attenzione al 'terreno' con un uso prestabilito della 'mappa'" ([Finando e Finando, 2012](#)).

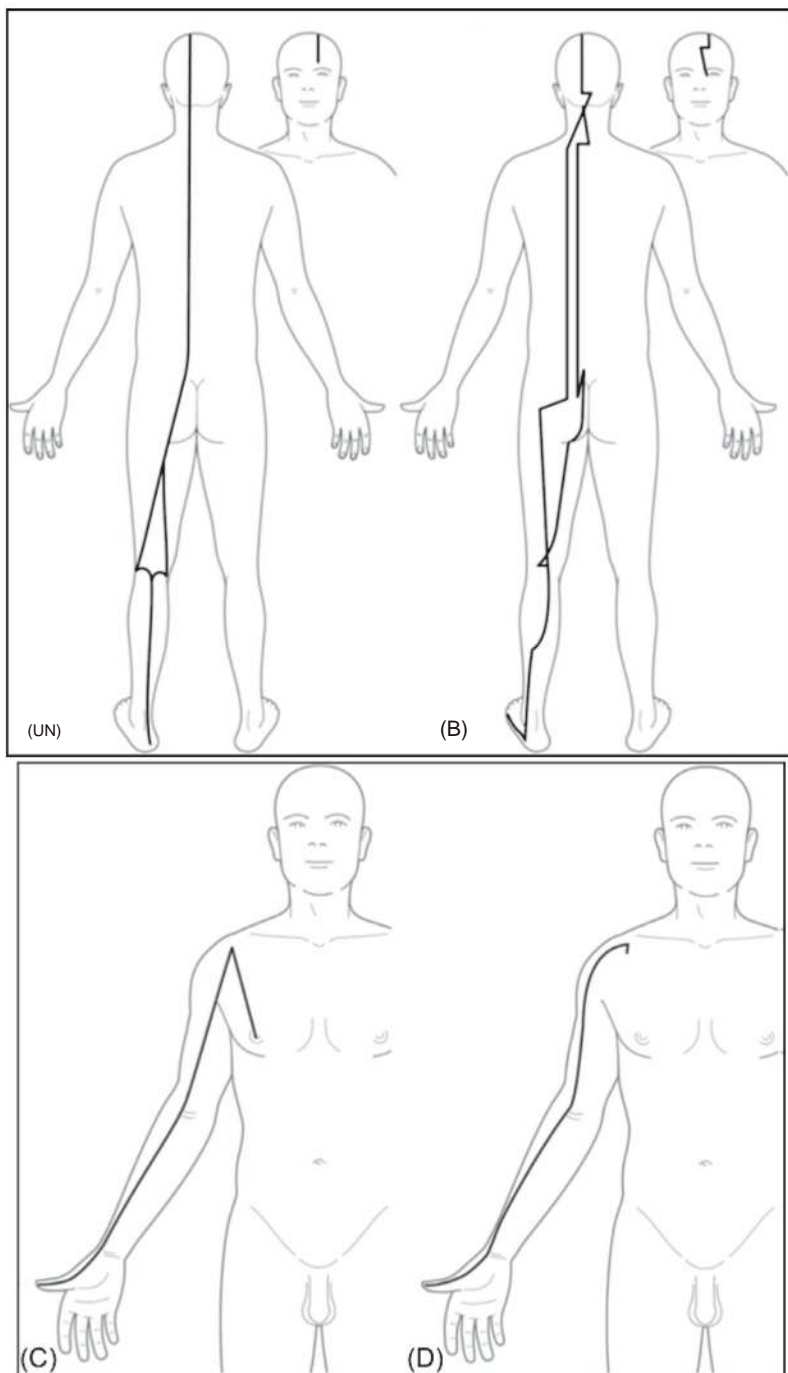


Figura 14.2 Corrispondenze tra la posizione dei meridiani e particolari linee di fascia basate su [Finando e Finando \(2011, 2012\)](#). A sinistra: confronto tra la linea dorsale superficiale (A) e il canale vescicale (B).

A destra: Confronto tra la linea del braccio anteriore profondo (C) e il canale polmonare (D). ((A) e (C) Ridisegnati da Myers, T., 2001.

Treni anatomici: Meridiani miofasciali per terapeuti manuali e del movimento. Churchill Livingstone, Londra; (B)

& (D) Ridisegnato da Finando, S., Finando, D., 2011. *Fascia e meccanismo dell'agopuntura*. *J. Bodyw. Mov.*

Ther. 15, 168–176 e Finando, S., Finando, D., 2012. *Qi, agopuntura e fascia: una riconsiderazione dei principi fondamentali dell'agopuntura*. *J. Altern. Complement. Med.* 18 (9), 880–886.)

Le ricerche a sostegno del ruolo fondamentale della fascia nell'agopuntura sono state condotte dai ricercatori e dai clinici indicati nella [Figura 14.1](#).

L'ipotesi Finando (fascia) si riassume in tre idee (vedi riquadro).

L'ipotesi (della fascia): riassunta in tre idee

1. La manipolazione con ago della fascia superficiale stimola l'attività all'interno della fascia stessa.
2. Esiste un'ampia correlazione anatomica tra le sedi classiche dell'agopuntura canali e punti con piani fasciali e setti.
3. Recenti ricerche sulla fascia hanno dimostrato numerose somiglianze tra le funzioni di meridiani di agopuntura e funzioni della fascia.

1. La manipolazione con ago della fascia superficiale stimola l'attività all'interno della fascia stessa.

Gli effetti della manipolazione dell'ago sulla fascia superficiale sono stati dimostrati da [Langevin et al. \(2001b\)](#). In particolare, gli agopuntori notano comunemente che il tessuto sembra tendersi attorno all'ago inserito, soprattutto quando l'ago viene ruotato. Questo fenomeno è chiamato "presa dell'ago". Inoltre, quando il terapeuta estrae l'ago, si ha la sensazione che sia bloccato e che la pelle si sollevi. Questo fenomeno è chiamato "effetto tenda" ([Langevin et al., 2001a,b](#)). Per estrarre l'ago è necessaria una forza misurabile. Langevin e colleghi hanno effettivamente misurato la forza necessaria per estrarre gli aghi. Hanno confrontato la torsione unidirezionale dell'ago (UNI) con la torsione bidirezionale (BI) e l'assenza di torsione (NO), e hanno anche confrontato i punti di agopuntura con i non punti. Hanno riscontrato un aumento del 167% e del 52% della forza media di estrazione con UNI e BI, rispettivamente, rispetto a NO ($P < 0,001$). La forza di estrazione era in media del 18% maggiore nei punti di agopuntura rispetto ai punti di controllo ($P < 0,001$). La presa dell'ago è quindi un fenomeno biomeccanico misurabile associato alla manipolazione dell'ago da agopuntura e anche ai punti di agopuntura rispetto ai punti non di agopuntura.

Langevin e colleghi hanno anche osservato che quando un ago viene ruotato, le fibre di collagene vi si attaccano e si avvolgono attorno ad esso. Se l'ago viene rimosso ed esaminato al microscopio, i filamenti di collagene sono ancora attaccati ad esso. La rotazione dell'ago crea tensione nello strato fasciale che causa le cellule dei fibroblasti si deformano. Si ritiene che questa deformazione inneschi cambiamenti metabolici nelle cellule ([Chen et al., 1997](#); [Chicurel et al., 1998](#); [Chiquet et al., 2003](#)). L'ecografia mostra una deformazione a spirale, un vortice, nel tessuto durante l'agopuntura con rotazione. L'esame istologico dello stesso tessuto mostra il modello di tensione o vortice creato dalla rotazione dell'ago.

[Julius Edgar Buettner e Schreiber \(2008\)](#) hanno ottenuto risultati simili utilizzando gel di collagene *in vitro* ([Figura 14.3A](#)). Il modello vorticoso nel gel prodotto dalla rotazione dell'ago è stato monitorato mediante ottica a polarizzazione incrociata, che ha mostrato lo sviluppo della birifrangenza ([Figura 14.3B](#)).

2. Esiste un'ampia correlazione anatomica tra le sedi classiche dell'agopuntura canali e punti con piani fasciali e setti.

[Langevin e Yandow \(2002\)](#) hanno esplorato la relazione tra punti di agopuntura, meridiani e piani del tessuto connettivo ([Figura 14.4](#)). L'illustrazione mostra immagini ecografiche di punti di agopuntura (AP) e punti di controllo (CP). L'ecografia ha rivelato un piano di clivaggio intramuscolare del tessuto connettivo nei punti di agopuntura, ma non nei punti di controllo ([Langevin e Yandow, 2002](#)).

Questi esami di imaging sono stati confermati da Stanley Rosenberg, sulla base della palpazione, come mostrato nel riquadro.

I punti di agopuntura si presentano come depressioni che mi permettono di entrare in contatto contemporaneamente con diversi strati fasciali. È come infilare un dito in un cono. Inizialmente, la tensione nel tessuto è maggiore quando si cerca di ruotare in una direzione rispetto alla direzione opposta. Dopo che il tessuto si è rilassato, la resistenza alla torsione è la stessa in entrambe le direzioni.

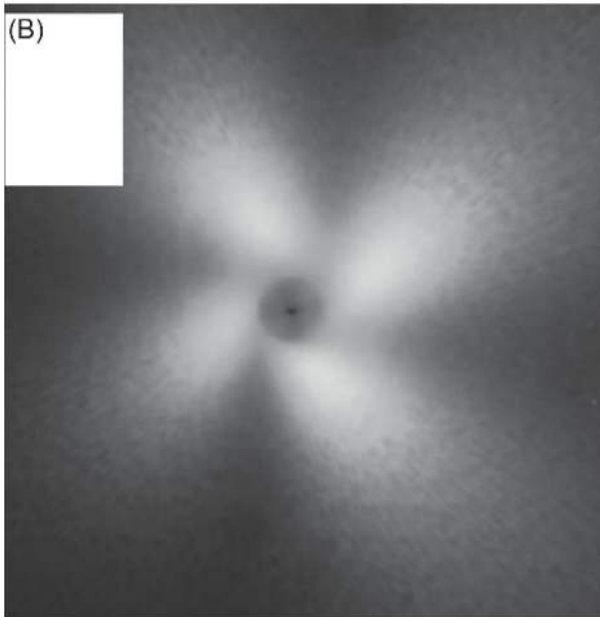
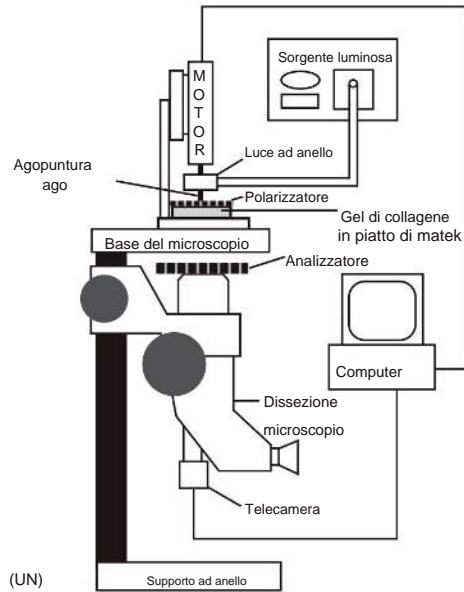


Figura 14.3 (A) Apparecchiatura utilizzata per inserire e ruotare un ago da agopuntura in un gel di collagene. (B) Immagine al microscopio a luce polarizzata di un gel di collagene che mostra un caratteristico schema di birifrangenza a "quadrifoglio" che aumenta di dimensioni man mano che il gel si allinea sempre più a causa dell'avvolgimento attorno all'ago. (*Julias M, Edgar LT, Buettner HM, et al: An in vitro assay of collagen fiber alignment by acupuncture needle rotation, Biomed Eng Online 2008 July 7;7:19.*)

Ancora una volta, [Finando e Finando \(2011\)](#) hanno illustrato le corrispondenze tra i piani fasciali come descritti da [Myers \(2001\)](#) e specifici meridiani (il canale della Vescica e il canale del Polmone, [Figura 14.2](#)).

3. Recenti ricerche sulla fascia hanno dimostrato numerose somiglianze tra le funzioni di meridiani di agopuntura e funzioni della fascia.

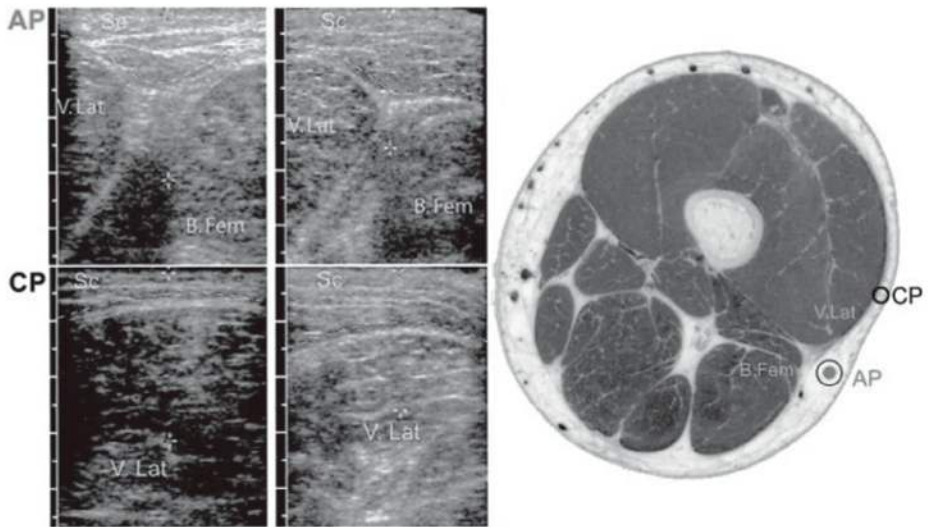


Figura 14.4 Ecografia dei punti di agopuntura (AP) e di controllo (CP). Il punto di agopuntura GB32 è stato localizzato tramite palpazione in due volontari umani sani, così come un punto di controllo situato a 3 cm di distanza dal punto di agopuntura. Dopo aver contrassegnato entrambi i punti con un pennarello cutaneo, è stata eseguita un'ecografia con un ecografo Acuson dotato di una sonda lineare da 7 MHz. Un piano di clivaggio intramuscolare del tessuto connettivo è visibile nei punti di agopuntura ma non nei punti di controllo. V. Lat, vasto laterale; B. Fem, bicipite femorale; Sc, tessuto sottocutaneo (*Da Langevin HM, Yandow JA: Relationship of acupuncture points and meridians to connective tissue planes, Anat Rec 2002 Dec 15; 269(6):257–265*).

La fascia e la matrice extracellulare (ECM) costituiscono l'ambiente di ogni cellula e, pertanto, influenzano la funzione immunitaria, il metabolismo, la circolazione, la funzionalità degli organi e praticamente ogni aspetto della fisiologia umana.

La matrice extracellulare (ECM) è l'ambiente più immediato per la cellula umana. Le sue funzioni includono il trasferimento di nutrienti, la trasduzione del segnale nervoso, la regolazione della comunicazione intercellulare e la trasmissione delle sollecitazioni meccaniche esercitate sul citoscheletro. Oschman (2007) afferma: "Ogni funzione e ogni processo del corpo vivente coinvolge la matrice in un modo o nell'altro. Il motivo è che ogni cellula del corpo è nutrita attraverso la matrice e tutti i prodotti di scarto del metabolismo cellulare passano attraverso la sostanza fondamentale, che è l'ambiente effettivo. La matrice è anche il terreno in cui si svolgono tutte le risposte immunitarie e i processi di riparazione dei tessuti". L'ECM è una componente fondamentale della fascia.

FINANDO E FINANDO (2012)

Ulteriori studi condotti da [Langevin et al. \(2004\)](#), utilizzando una combinazione di istochimica, immunohistochimica, microscopia confocale a scansione laser (microscopia confocale) e microscopia elettronica, hanno rivelato che i fibroblasti nei tessuti connettivi sottocutanei e interstiziali formano una rete reticolare in tutto il tessuto ([Figure 14.5](#) e [14.6](#)). L'immunoreattività alla connexina 43 era presente in corrispondenza di apparenti punti di contatto cellula-cellula. Sembra che i fibroblasti dei tessuti molli formino una rete cellulare ampiamente interconnessa che si estende in tutta la pelle ([Figura 14.6B](#)). Quando si tocca la pelle in un punto, in un certo senso si tocca tutta la pelle. Un reticolo simile si trova anche nell'osso ([Figura 14.6C](#)).

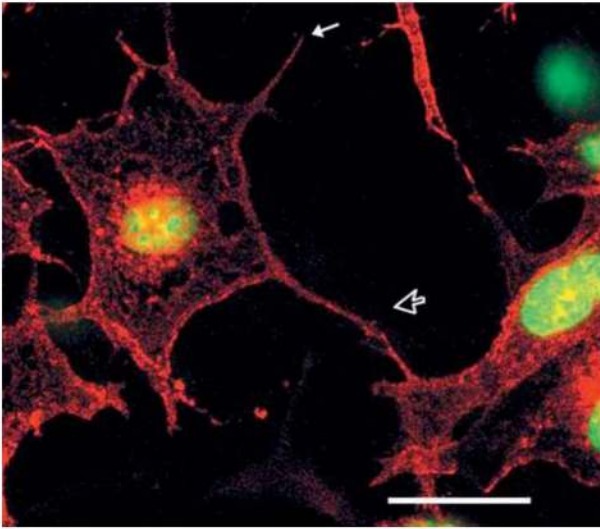


Figura 14.5 I fibroblasti nei tessuti connettivi sottocutanei e interstiziali formano una rete reticolare in tutto il tessuto. L'immunoreattività alla connessina 43 era presente in punti apparenti di contatto cellula-cellula (freccie). (Da Langevin, HM, Cornbrooks, CJ, Taatjes, DJ, 2004. *I fibroblasti formano una rete cellulare in tutto il corpo*, *Histochem Cell Biol* luglio 122 (1), 7–15.)

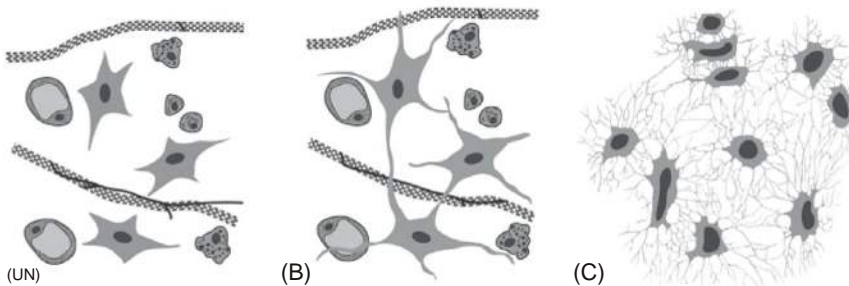


Figura 14.6 (A) Vista convenzionale della distribuzione dei fibroblasti sparsi nel tessuto connettivo lasso. (B) Vista rivista con i fibroblasti che formano una rete reticolare, che si estende possibilmente in tutto il tessuto. (C) Disposizione comparabile degli osteoblasti nell'osso. Questa è chiamata sincizio.

Approcci di diagnostica per immagini in ambito medico di Joie P. Jones e colleghi

Joie P. Jones e i suoi colleghi (Cho et al., 1998) hanno utilizzato tecniche di imaging medico come la risonanza magnetica funzionale (fMRI) e la microscopia ultrasonica quantitativa per studiare la trasmissione del segnale attraverso i meridiani e per determinare la struttura microscopica dei punti.

I loro primi studi dimostrarono che la stimolazione con aghi di specifici punti di agopuntura sul piede lungo il meridiano della Vescica Urinaria aumenta il flusso sanguigno in determinate aree della corteccia visiva. Si tratta delle stesse aree che vengono attivate da lampi di luce diretti agli occhi. Quando venivano stimolati punti vicini non appartenenti al meridiano di agopuntura, non si ottenevano effetti simili. Il fatto che queste risposte fossero ottenute in punti di agopuntura specifici lungo un meridiano specifico, e non nelle vicinanze, confermò la validità del concetto di meridiano. Inoltre, i punti stimolati lungo il meridiano della vescica urinaria erano quelli descritti negli antichi testi di agopuntura per il trattamento dei disturbi oculari. Una relazione simile è stata confermata tra i punti di agopuntura correlati all'udito e la corteccia uditiva (Cho et al., 2000).

Successivamente, Jones (1999) ha stimolato lo stesso punto di agopuntura correlato alla vista (Vescica 67, situato sul lato laterale del mignolo del piede a circa 3 mm prossimalmente all'angolo dell'unghia; Figura 14.7) con

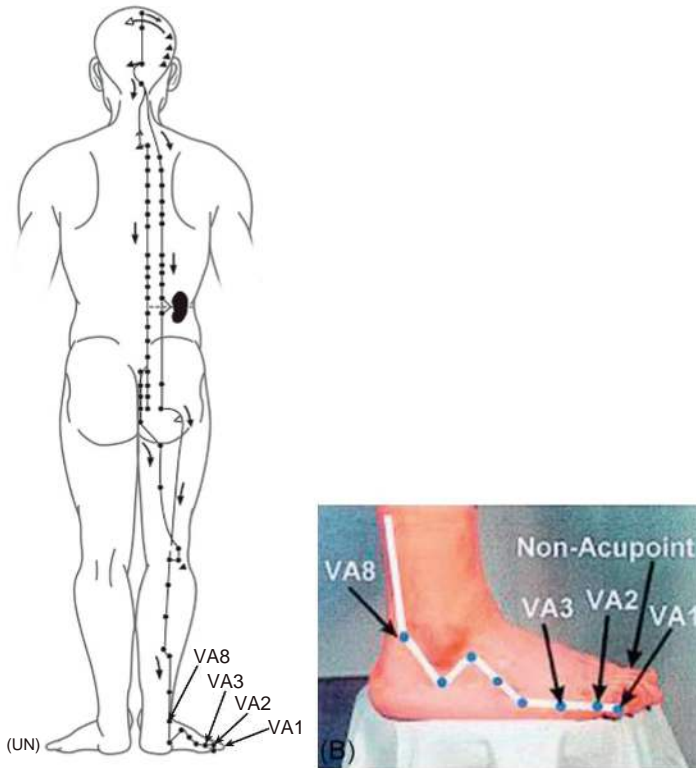


Figura 14.7 (A) Il meridiano della vescica che mostra i punti di agopuntura correlati alla vista VA1, VA2, VA3 e VA8. Questi punti sono noti nella letteratura di agopuntura orientale come BL-67 (VA1), BL-66 (VA2), BL-65 (VA3) e BL-60 (VA8), rispettivamente. (B) Posizione dei punti correlati alla vista sul piede.

impulsi di ultrasuoni e l'attività cerebrale è stata monitorata con fMRI. Per un'ampia gamma di parametri degli ultrasuoni, gli effetti della fMRI sui lobi occipitali erano indistinguibili da quelli prodotti dagli aghi di agopuntura convenzionali. La stimolazione ultrasonica di un punto di agopuntura ha richiesto livelli di energia più elevati rispetto a quelli utilizzati per l'imaging ultrasonico convenzionale. Anche in questo caso, c'era una stretta correlazione tra la stimolazione diretta dell'occhio mediante luce e la stimolazione del punto di agopuntura correlato alla vista mediante un ago o impulsi di energia ultrasonica (Figura 14.8).

L'uso della risonanza magnetica funzionale (fMRI) per caratterizzare le risposte cerebrali all'agopuntura si è diffuso ampiamente, al punto che è stata condotta una revisione della letteratura su 779 articoli, dai primi pubblicati fino a settembre 2009. Si trattava di letteratura presente in banche dati in inglese, cinese, coreano e giapponese. Trentaquattro di questi articoli sono risultati idonei per una meta-analisi, che ha dimostrato come l'agopuntura possa modulare l'attività all'interno di specifiche aree cerebrali, tra cui le cortecce somatosensoriali, il sistema limbico, i gangli della base, il tronco encefalico e il cervelletto (Huang et al., 2012).

Il passo successivo è stato quello di ottenere immagini reali dei punti di agopuntura. L'ecografia convenzionale, utilizzata per determinare il posizionamento ottimale dell'ago, non rivelava alcun dettaglio sulla struttura dei punti. Tuttavia, dopo alcune sperimentazioni, è stato sviluppato un metodo in grado di produrre un'immagine dettagliata. Gli aspetti tecnici sono illustrati nel riquadro. Una presentazione più dettagliata degli aspetti tecnici è stata pubblicata da Jones et al. (2012). I punti di agopuntura corrispondono a regioni di maggiore elasticità (maggiore attenuazione ultrasonica). Una delle sfide è stata superare quello che è forse il problema più noto in acustica: la riflessione di un'onda acustica piana da una superficie piana.

Precedenti studi avevano concluso che la riflessione da una discontinuità nell'assorbimento non poteva verificarsi

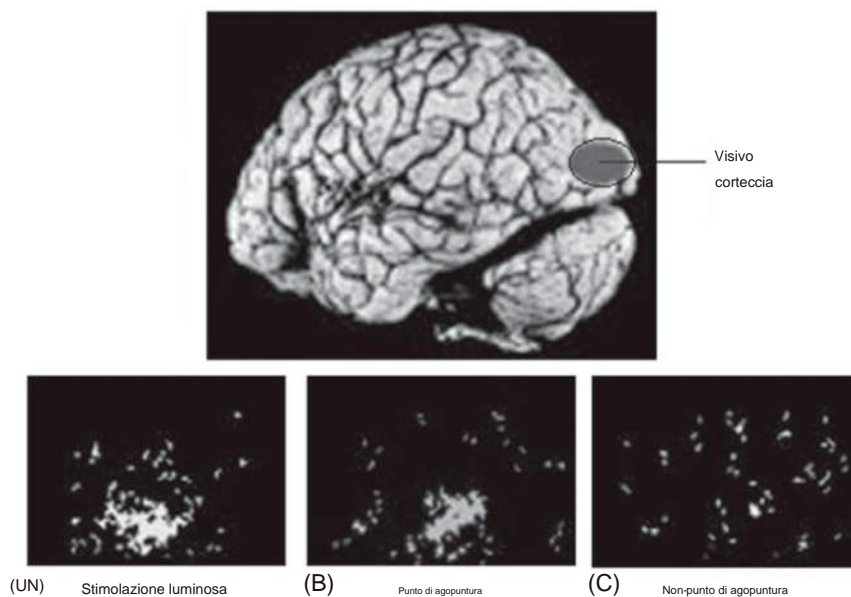


Figura 14.8 Stimolazione non agopunturale (controllo) a confronto con la stimolazione visiva e agopunturale. Mappe di attivazione della corteccia visiva (l'area ombreggiata nella figura superiore) risultanti rispettivamente dalla stimolazione visiva dell'occhio (A), dalla stimolazione agopunturale in VA1 (B) e dalla stimolazione non agopunturale (C) (volontario 1).

(Linsay, 1960). Tuttavia, Jones e i suoi colleghi stabilirono che c'era un errore nei calcoli di Linsay e Nolan (1988) riportò l'analisi in una tesi.

Un'immagine ecografica più dettagliata o ad alta risoluzione richiede uno scanner ad alta frequenza. Poiché questi non essendo disponibili, Jones e colleghi sono passati a un semplice sistema di acquisizione dati a impulsi-eco utilizzando un trasduttore portatile da 50 MHz. Tenendo il piccolo trasduttore (diametro di 1 mm) sulla superficie della pelle, un breve impulso ultrasonico (30 ns) veniva trasmesso nel tessuto. Il segnale riflesso, noto come traccia in modalità A, veniva registrato e memorizzato in un PC standard. I livelli di potenza erano ben al di sotto di quelli necessari per stimolare il punto. Il trasduttore poteva essere spostato passo passo lungo una griglia rettangolare, generando una serie di linee A. I punti si sono rivelati essere regioni locali di maggiore attenuazione ed elasticità. Ulteriori dettagli tecnici sono disponibili in Jones e Bae (2004) e Jones et al. (2011).

Il raggiungimento di una tecnica di visualizzazione dei punti di agopuntura tramite ultrasuoni ha portato alle seguenti scoperte:

• Persino nella stessa persona, un dato punto di agopuntura cambiava in dimensioni, forma e posizione nel tempo (Figura 14.9). Ciò ha portato alla consapevolezza che gli agopuntori che seguono le formule dei manuali per localizzare i punti potrebbero individuarli erroneamente circa il 50% delle volte. La localizzazione ultrasonica dei punti di agopuntura potrebbe essere utilizzata per garantire che la stimolazione venga applicata nella posizione corretta, con l'ampiezza corretta, per ottenere l'effetto desiderato, il tutto all'insaputa del paziente. Queste scoperte rafforzano il suggerimento di Finando e Finando secondo cui la formazione in agopuntura dovrebbe includere le tecniche di palpazione tradizionali che sono state eliminate dagli insegnamenti per standardizzare e semplificare la formazione in agopuntura.

• I testi standard di agopuntura (ad esempio, Ellis et al., 1991) suggeriscono che un punto di agopuntura dovrebbe essere localizzato con precisione in relazione a punti di riferimento anatomici. Tuttavia, nel mondo reale, il professionista esperto in genere cerca il punto di agopuntura intorno alla posizione standard, presupponendo che

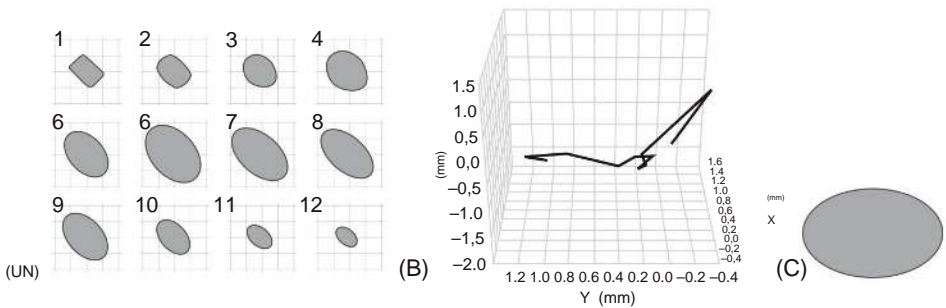


Figura 14.9 (A) Variazioni di dimensioni e forma del punto di agopuntura BL-67 in un periodo di 12 giorni. (B) Variazioni della posizione relativa del centro del punto di agopuntura BL-67 in un periodo di 12 giorni. (C) Dimensioni del punto di agopuntura indicate in (B).

La localizzazione può essere diversa in ogni persona e può cambiare nel tempo (Miyawaki, 1994). Gli studi di Jones e colleghi supportano questo approccio, come sostenuto da Finando e Finando.

- ÿ Il confronto dei dati relativi alla localizzazione dei punti con le sezioni anatomiche di riferimento mostra che tutti i punti visualizzati nello studio di Jones et al. (2004) erano localizzati all'interno del tessuto connettivo. Questo risultato concorda con le osservazioni di Langevin e Yandow descritte in precedenza e con la proposta dei Finandos secondo cui i meridiani si trovano nella fascia.
- ÿ I progressi nella microscopia a ultrasuoni di Jones e colleghi hanno permesso di ottenere immagini più dettagliate di i punti di agopuntura (Figura 14.10). Il punto sembra avere una forma poliedrica.
- ÿ Con un esperimento ingegnoso, Jones è riuscito a osservare il punto di agopuntura mentre lo infilava con l'ago. È interessante notare che i punti ruotano quando vengono stimolati con l'ago. E la metà superiore ruota in direzione opposta rispetto alla metà inferiore. Un'interpretazione è che le due metà esercitino una trazione su piani fasciali differenti (Figura 14.11).
- ÿ In un altro esperimento ingegnoso, Jones è riuscito a osservare i primi cinque punti lungo il meridiano della vescica. I punti ruotavano in sequenza, con un ritardo di pochi secondi tra la rotazione di ciascun punto (Figura 14.12).
- ÿ L'utilizzo di un impulso ultrasonico per stimolare il punto di agopuntura ha permesso a Jones di effettuare misurazioni precise del tempo intercorso tra la stimolazione e l'attivazione nervosa nella corteccia occipitale. Sono state osservate tre diverse velocità. Una era estremamente rapida, dell'ordine di 7 ÿs, risultando il processo biologico più veloce mai misurato. Il ritardo temporale rientrava nei limiti di risoluzione della tecnica fMRI, il che significa che è impossibile stabilire la sua velocità. Potrebbe essere stata la velocità della luce o istantanea. Sono necessarie ulteriori ricerche su questo affascinante argomento (Figura 14.12).

La BHS, rinominata PVS

Una ricerca condotta in Asia ha rivelato un nuovo e inedito sistema circolatorio che si ritiene corrisponda ai meridiani dell'agopuntura. Per molti anni questo sistema è stato conosciuto come BHS, corpuscoli di Bonghan o dotti di Bonghan, dal nome del chirurgo nordcoreano Bong Han Kim che lo scoprì (Kim, 1963). Nel 2010, un gruppo di studiosi ha scelto, a ragione, di dare al BHS un nuovo nome: sistema vascolare primo (PVS).

Questo sistema suscitò grande interesse per quasi 40 anni, ma fu impossibile confermarne l'esistenza poiché Bong Han Kim non descrisse mai i suoi metodi. Un eminente citologo sovietico lo condannò (senza prove) come una frode (Alexandrov, 1993). Una vera svolta si ebbe con la scoperta di un colorante specifico per il BHS, il blu di tripano (Lee et al., 2009) (Figura 14.13). Grazie a questa tecnica, il BHS divenne rintracciabile nel tessuto adiposo e fu individuato anche sulla fascia che circonda i tumori.

La ricerca moderna sul PVS viene condotta da circa 10 gruppi in Corea e da vari altri in tutto il mondo. Ad esempio, una collaborazione tra ricercatori coreani e bulgari

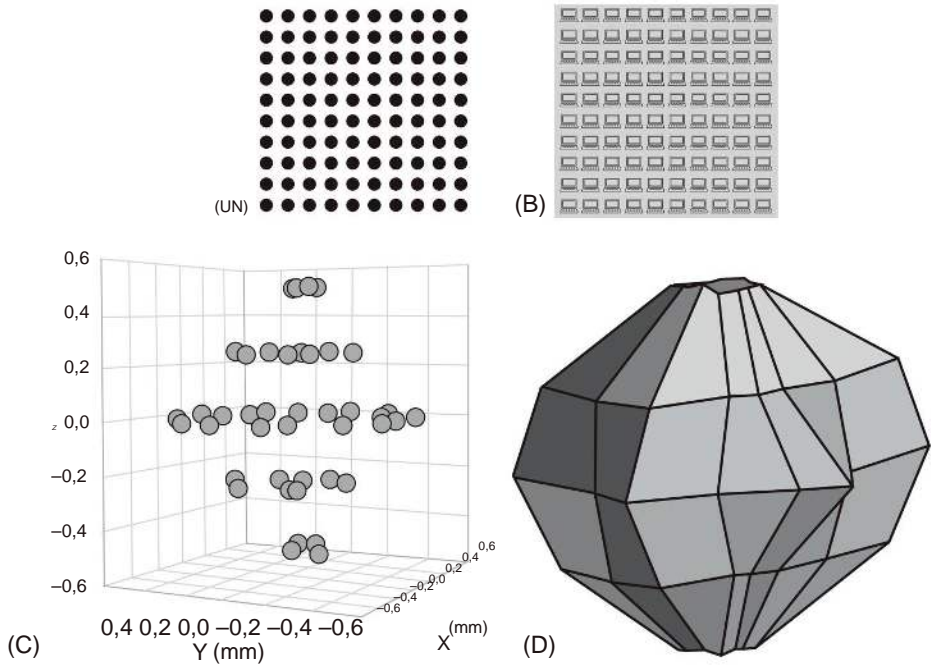


Figura 14.10 (A) Jones e colleghi hanno assemblato una matrice 10×10 di trasduttori, ciascuno collegato a un computer portatile da 5 GB (B). Ciò ha permesso loro di registrare la forma tridimensionale di BL-67 (C). Il trasduttore operava a 50 MHz. La traccia della linea A riflessa è stata digitalizzata a 200 Hz. Una griglia bidimensionale di linee A è stata registrata sul punto di agopuntura. L'attenuazione è stata calcolata lungo ciascuna linea A. (D) Immagine di attenuazione ricostruita di un punto di agopuntura.

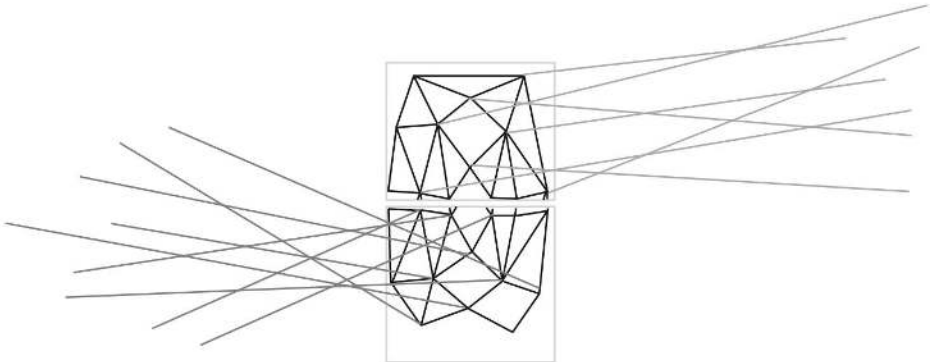


Figura 14.11 L'ecografia ha mostrato che il punto (BL-67) ruota durante l'inserimento dell'ago. Inoltre, la metà superiore del punto ruota in direzione opposta rispetto alla metà inferiore. Un'interpretazione è che le due metà del punto siano collegate a livelli o piani diversi nella fascia (vedi Figura 14.4) e che la torsione eserciti tensione su entrambi i piani fasciali.

Gli scienziati hanno elaborato gli schemi mostrati nella Figura 14.3 (Stefanov et al., 2013). Molte eccellenti illustrazioni del sistema sono state pubblicate nel *Journal of Acupuncture and Meridian Studies* (JAMS) che è stata lanciata nel 2008 e pubblicata bimestralmente da allora. Ora ci sono pochi dubbi sull'esistenza di questo sistema e il suo ulteriore studio sarà senza dubbio molto gratificante per ogni aspetto della biomedicina.

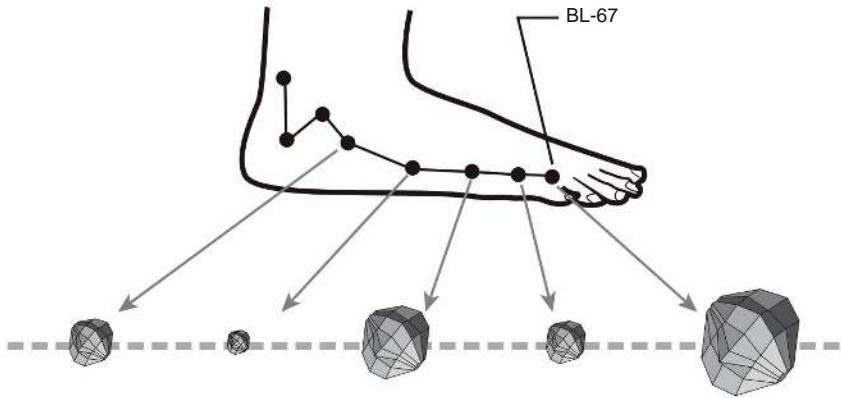


Figura 14.12 La microscopia a ultrasuoni ha mostrato che i punti lungo il meridiano della vesciga ruotavano in sequenza, con un ritardo di pochi secondi tra ciascun punto.

Sistema primovascolare (SVP) nei dotti linfatici

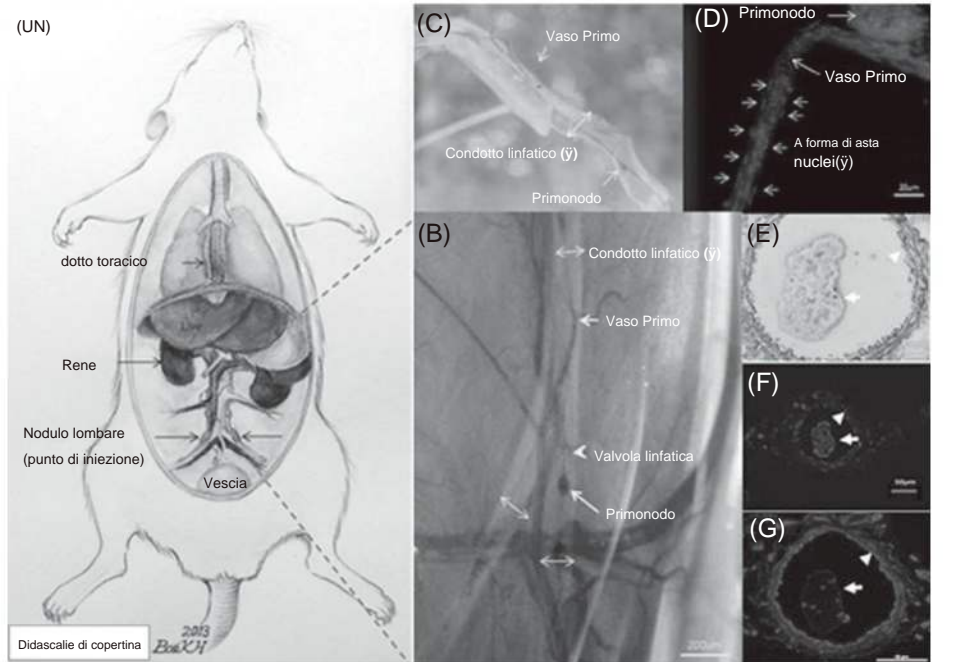


Figura 14.13 (A) Il dotto toracico e i dotti linfatici (entrambi etichettati) attorno alla vena cava nell'addome di un ratto. (B) Immagine stereomicroscopica dei dotti linfatici nell'area di (A) indicata dalle linee tratteggiate. Le strutture scure filiformi all'interno dei dotti linfatici sono vasi primo, che diventano blu assorbendo il blu di Alcian, iniettato nel linfonodo lombare. Si noti la ramificazione del vaso primo in corrispondenza della ramificazione del dotto linfatico. Il nodo primo è il corpo corpuscolare che pende dal vaso primo. (C) Vaso primo isolato in un dotto linfatico su un vetrino. (D) Immagine al microscopio confocale a scansione laser di nuclei a forma di bastoncino colorati con DAPI delle cellule endoteliali in un vaso primo. (Il DAPI è un colorante fluorescente). I nuclei sono allineati lungo la direzione del vaso primo. Si noti che il nodo primo è pieno di altri tipi di nuclei. (E) Sezione trasversale di un nodo primo (freccia) in un vaso linfatico (punta di freccia). La colorazione all'argento di Gordon e Sweet mostra le fibre argirofile nel nodo primo. (F) Immagine di una sezione trasversale colorata con immunostochimica EMP-3 che mostra le cellule epiteliali. (G) Sezione trasversale colorata con Dil. Il confine del nodo primo (freccia) mostra un segnale positivo.

Il primo nodo è ricoperto da una membrana, il che dimostra che non si tratta di un aggregato di detriti tissutali o cellule. Dil è un colorante di membrana lipofilo.

Alcuni fisiologi moderni hanno avanzato un' "ipotesi neurale". Essi suggeriscono che l'influenza clinica dell'agopuntura si trasmetta principalmente attraverso la stimolazione dei nervi sensoriali che inviano segnali al cervello, il quale elabora queste informazioni e provoca quindi cambiamenti clinici associati al trattamento. Ciò è naturale, data la tendenza della biomedicina moderna ad attribuire quasi tutto al sistema nervoso. Che il sistema viscerale parasimpatico (SVP) sia diverso dai nervi è evidente dai numerosi studi di qualità condotti in Corea. A rafforzare le basi della teoria dei meridiani dell'agopuntura vi sono le relazioni specifiche tra i punti di agopuntura e gli organi bersaglio, come dimostrato dal fatto che la stimolazione di diversi punti di agopuntura sulla superficie corporea può contribuire al trattamento di molte patologie diverse, comprese quelle viscerali. Le connessioni tra i punti di agopuntura sulla superficie corporea e le funzioni viscerali sono state elaborate da migliaia di anni di esperienza clinica e recentemente confermate da approfondite ricerche.

Shiatsu quantistico

Patrizia Stefanini è una terapeuta shiatsu e fisica quantistica. Ha analizzato la sua pratica clinica attraverso la lente della meccanica quantistica, seguendo un insegnamento della sua maestra, Pauline Sasaki, che aveva studiato a stretto contatto con Shizuto Masunaga. Stefanini ha scoperto che i punti di agopuntura e i meridiani, come gli elettroni, non sono localizzati con precisione come descritto nei testi: hanno natura e profondità variabili. Inoltre, il loro contenuto informativo non è sempre correlato alla condizione attuale dell'individuo. Il movimento dei meridiani concorda con i risultati di Joie Jones, che ha riscontrato che la posizione dei punti cambia di giorno in giorno (Figura 14.9). Stefanini ha inoltre sviluppato una maggiore consapevolezza di come i paradossi onda/particella o energia/materia si riflettano nel suo lavoro.

Cita i suoi insegnamenti dell'illustre Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) di Milano (Del Giudice et al., 2009):

Nei sistemi viventi, l'acqua partecipa alle dinamiche della vita, non solo perché costituisce il 99% di tutte le biomolecole, ma anche perché fornisce energia alla materia vivente. L'acqua ha la capacità di raggiungere una forma di organizzazione estesa e di fornire un insieme di diversi domini di coerenza che sono in fase, massimizzando così la loro capacità di "cercare" energia dall'ambiente.

Questa "coerenza di coerenze" dell'acqua biologica nei sistemi viventi corrisponde a una sorta di organizzazione superiore. Un efficiente meccanismo di trasformazione dell'energia dai domini di coerenza alle biomolecole nella materia vivente garantisce il trasferimento dell'energia biochimica necessaria al mantenimento dei cicli vitali.

Questa citazione chiarisce i concetti esposti nei capitoli 10 e 11 di questo libro. Stefanini si ispirò anche al lavoro di Albert Szent-Györgyi, il quale scrisse nel 1957 che l'incapacità dei biologi di distinguere tra materia animata e inanimata dipendeva dalla loro negligenza nei confronti dei due ingredienti più importanti della materia vivente: l'acqua e i campi elettromagnetici (e in particolare le proprietà elettromagnetiche dell'acqua). Egli sottolineò che l'eccitazione delle nubi elettroniche della biomolecola e la conseguente attivazione chimica dipendono dalla struttura ordinata, quasi cristallina, degli strati d'acqua, vicini alle membrane cellulari e spessi centinaia di molecole d'acqua. La struttura ordinata di quest'acqua "interfacciale" era a sua volta la conseguenza di un campo elettromagnetico in qualche modo intrappolato negli strati d'acqua.

Grazie al lavoro di Gerald Pollack (Figura 14.14B) e Mae-Wan Ho, sappiamo ora che la rappresentazione di Szent-Györgyi dell'acqua interfacciale ordinata (Figura 14.14A) e dei campi intrappolati negli strati d'acqua era accurata. Inoltre, Pollack ha dimostrato come i campi possano accumularsi negli strati d'acqua (Figura 14.14C). Questi strati adiacenti alle superfici idrofile formano "zone di esclusione" del soluto, come mostrato nella Figura 14.13A.

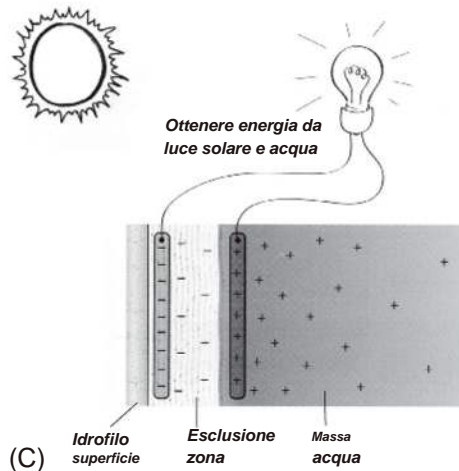
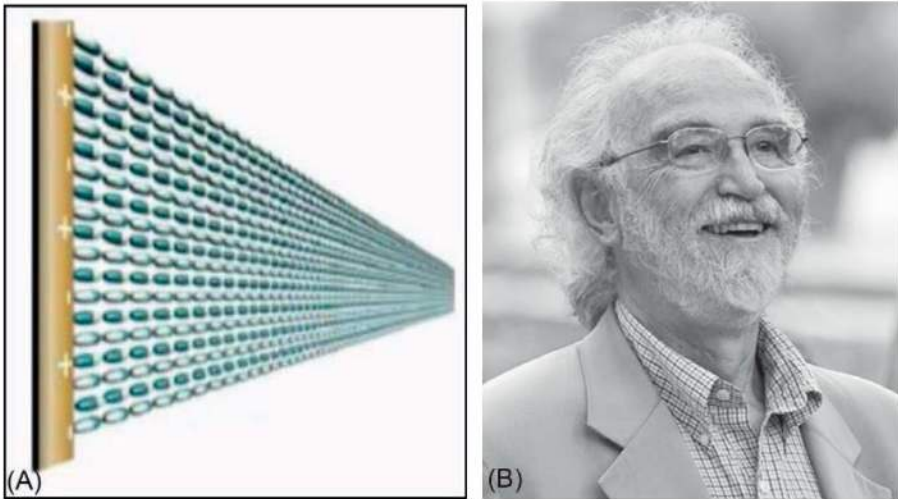


Figura 14.14 (A) La "zona di esclusione" o "acqua EZ" su una superficie idrofila (che ama l'acqua) come una membrana cellulare o una molecola. (B) Gerald Pollack e i suoi colleghi dell'Università di Washington a Seattle hanno fatto una serie di scoperte notevoli sulla struttura e sul comportamento dell'acqua, descritte nel suo libro, *The Fourth phase of Water* (2013) pubblicato da Ebner and Sons Publishers, Seattle, WA. Una scoperta, mostrata in (C), è che la luce solare crea una separazione di carica tra la zona EZ e la fase di massa lontano dalla superficie.

Il sistema di segnali X di Manaka

Una brillante panoramica della teoria dell'informazione biologica applicata all'agopuntura è stata fornita da uno scienziato/agopuntore di spicco, Yoshio Manaka ([Manaka et al., 1995](#)). Il suo lavoro ha una grande rilevanza per tutti gli approcci terapeutici. Manaka ha iniziato a integrare la moderna ricerca scientifica con la teoria medica classica dell'Asia orientale o orientale in un sistema che definisce sistema del segnale X. Il sistema di segnali X, a livello concettuale, riconosce l'esistenza di aspetti sconosciuti nel flusso di energia e di informazione. (Il termine 'X' viene spesso utilizzato in matematica e fisica per rappresentare una quantità incognita. Risolvendo un'equazione è possibile determinare il valore effettivo della 'X' o dell'incognita.)

Nel sistema di segnali X di Manaka sono presenti numerosi circuiti di comunicazione e unità informative sconosciute. Una rappresentazione matematica formale di queste incognite è la seguente:

$$X \times 1 \quad 2. \quad X \times 3 \quad 4 \quad Xn$$

Manaka ha concettualizzato il sistema X-signal per rappresentare un sistema regolatorio 'primitivo' che è diverso dal sistema nervoso e ormonale classici. (Vedi anche il capitolo 9.)

Il sistema di segnalazione X è primitivo nel senso che si è sviluppato nell'evoluzione molto prima del sistema nervoso. È presente negli animali unicellulari, che non possiedono nervi *veri e propri*, ma che tuttavia reagiscono agli stimoli esterni per evitare danni e per attirare il nutrimento (Figura 12.5).

Manaka dimostrò che il sistema del segnale X è separato dal sistema nervoso descrivendo i vari trattamenti utilizzati nella medicina orientale che influenzano profondamente il corpo senza avere alcun effetto sul sistema nervoso.

Sebbene antichissimo in termini evolutivi, rispetto al sistema nervoso/ormonale, il sistema di segnalazione X è estremamente importante e potente nel corpo umano perché regola le comunicazioni e le migrazioni cellulari coinvolte nella difesa contro le malattie e nella guarigione delle ferite.

Nei suoi scritti, Manaka ha presentato il sistema X-signal come un sistema ben noto dal punto di vista clinico della medicina orientale, ma privo di fondamento scientifico. Tuttavia, sta diventando sempre più evidente che i sistemi energetici del corpo vivente descritti in questo libro sono tutti componenti del sistema X-signal di Manaka. I campi energetici del corpo, il sistema perineurale e la matrice vivente sono alcuni dei substrati attraverso i quali il sistema X-signal esercita i suoi effetti su cellule e tessuti. La matrice vivente, i campi energetici, i meridiani di agopuntura e i vari circuiti biologici con cui i terapeuti energetici interagiscono durante le loro sedute terapeutiche sono tutti correlati e costituiscono tutti componenti del sistema di Manaka.

Relazione con l'agopuntura

Come si concilia tutto ciò con la teoria dell'agopuntura? Possiamo ora mostrare dove si inserisce la singola cellula nello schema dei meridiani che è alla base dell'agopuntura (Figura 14.15). Il citoscheletro – che alcuni biologi ora definiscono il sistema nervoso della cellula – può essere inserito in questo schema. Il sistema dei meridiani, che la teoria dell'agopuntura visualizza come ramificato in ogni parte dell'organismo, può essere esteso all'interno di ogni cellula del corpo e persino ai nuclei che contengono il materiale genetico. I meridiani sono semplicemente i principali canali o linee di trasmissione nel tessuto molecolare continuo del corpo.

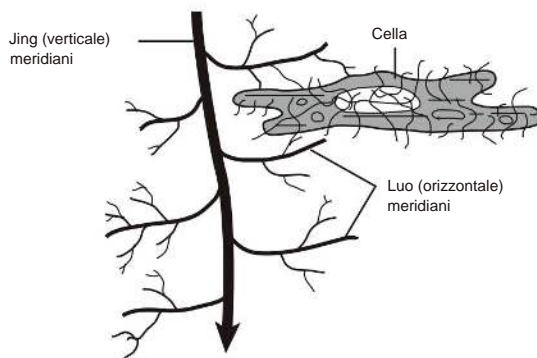


Figura 14.15 Un meridiano o canale verticale e i suoi rami orizzontali, che si immagina si estendano in ogni parte del corpo, comprese le superfici e gli interni di ogni organo, e persino nelle singole cellule e organelli. (Disegno del meridiano tratto da *Matsumoto e Birch (1988)*, utilizzato per gentile concessione di *S. Birch e Paradigm Publications, Brookline, MA.*)

La rete molecolare è più di una struttura anatomica meccanica. È una vibrazione continua rete topica. In quanto tale, presenta possibilità di profonda rilevanza biologica e clinica.

Si immagina che un meridiano o canale verticale, e i suoi rami orizzontali, si estendano in ogni parte del corpo, comprese le superfici e gli interni di ogni organo, e persino nelle singole cellule e organelli (Figura 14.15).

Ipotesi

Ogni parte del corpo, comprese tutte le molecole studiate a fondo dalla scienza moderna, così come i meridiani di agopuntura della medicina tradizionale dell'Asia orientale, forma una rete elettronica a semiconduttore continuamente interconnessa. Ogni componente dell'organismo, anche la più piccola parte, è immersa in un flusso costante di informazioni vibratorie e ne genera a sua volta. Si tratta di informazioni su tutte le attività che si svolgono in ogni parte del corpo.

La salute completa corrisponde a una totale interconnessione. Traumi fisici e/o emotivi accumulati compromettono queste connessioni (Oschman e Oschman, 1995). Quando ciò accade, i sistemi di difesa e riparazione del corpo si indeboliscono e la malattia ha la possibilità di insorgere. L'agopuntura e altre terapie energetiche ripristinano e riequilibrano i circuiti vibratorii, con benefici evidenti e profondi. I sistemi di difesa e riparazione del corpo sono in grado di autoripararsi.

Molti individui, sia scienziati che terapeuti, hanno contribuito con preziosi spunti a questa visione emergente del funzionamento del corpo in condizioni di salute e malattia. Fenomeni che in precedenza sembravano scollegati e non correlati ora si completano a vicenda, offrendoci una comprensione più completa di quella che avremmo potuto ottenere con un singolo approccio.

Riferimenti

- Alexandrov, VY, 1993. Gli anni difficili della biologia sovietica: note contemporanee. Science, San Pietroburgo.
Disponibile all'indirizzo: <http://vivovoco.rsl.ru/VV/BOOKS/ALEXANDROV/CONTENT.HTM>; 1993 (consultato il 6 maggio 2013) (in russo).
- Birch, S., Felt, R., 1999. Comprendere l'agopuntura. Churchill Livingstone, Londra.
- Chen, CS, Mrksich, M., Huang, S., Whitesides, GM, Ingber, DE, 1997. Controllo geometrico della vita e della morte cellulare. *Science* 276, 1425–1428.
- Chicurel, ME, Singer, RH, Meyer, CJ, Ingber, DE, 1998. Legame dell'integrina e tensione meccanica inducono il movimento dell'mRNA e dei ribosomi verso le adesioni focali. *Nature* 392, 730–733.
- Chiquet, M., Renedo, AS, Huber, F., Fluck, M., 2003. Come i fibroblasti traducono i segnali meccanici in cambiamenti nella produzione della matrice extracellulare? *Matrix Biol.* 22, 73–80.
- Cho, ZH, Chung, SC, Jones, JP, Park, JB, Park, HJ, Lee, HJ, Wong, EK, Min, BI, 1998. Nuovo Risultati della correlazione tra punti di agopuntura e corrispondenti aree della corteccia cerebrale ottenuti tramite risonanza magnetica funzionale. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 95, 2670–2673.
- Cho, ZH, Na, CS, Wong, EK, Lee, SH, Hong, ZK, 2000. Indagine sull'agopuntura mediante risonanza magnetica funzionale cerebrale. In: Lischer, G., Cho, ZH (a cura di), *Agopuntura controllata da computer*. Pabst Science Publishers, Lengerich, Germania, pp. 45–64.
- Cross, JR, 2008. *Agopuntura e sistema energetico dei chakra: trattare la causa della malattia*. North Atlantic Libri, Berkeley, CA, 208 pp.
- Del Giudice, E., Puselli, RM, Tiezzi, E., 2009. Termodinamica dei processi irreversibili e teoria quantistica dei campi: un'interazione per la comprensione delle dinamiche degli ecosistemi. *Ecol. Model.* 220 (16), 1874–1879.
- Ellis, A., Wiseman, N., Boss, K., 1991. *Fondamenti di agopuntura cinese*. Paradigm Publications, Brookline, MA.
- Finando, S., Finando, D., 2011. Fascia e meccanismo dell'agopuntura. *J. Bodyw. Mov. Ther.* 15, 168–176.
- Finando, S., Finando, D., 2012. Qi, agopuntura e fascia: una riconsiderazione dei fondamenti principi di agopuntura. *J. Altern. Complement. Med.* 18 (9), 880–886.
- Henry, R., 2011. *Agopuntura quantistica: il livello successivo*. CreateSpace Independent Publishing Platform, Seattle, WA, 240 pp.
- Hong, H. (a cura di), *Agopuntura: teorie e prove*. 2013. World Scientific Publishing Company, Singapore.

- Huang, W., Pach, DD, Napaddow, V., Park, K., et al., 2012. Caratterizzazione degli stimoli di agopuntura mediante neuroimaging con fMRI: una revisione sistematica e una meta-analisi della letteratura. *PLoS One* 7 (4), 1–19.
- Jones, JP, 1999. Stimolazione agopunturale mediante ultrasuoni. In: *Atti del Workshop internazionale sulle nuove direzioni nell'esplorazione scientifica dell'agopuntura*. Beckman Center, National Academies of Science and Engineering, Irvine, CA.
- Jones, JP, Leeman, S., Nolan, E., Lee, D., 2011. Riflessione e diffusione di onde acustiche da una discontinuità nell'assorbimento. In: André, MP, Jones, JP, Lee, H. (a cura di), *Acoustical Imaging*, vol. 30, Springer Science, Cham, Svizzera, pp. 279–283.
- Jones, JP, Bae, YK, 2004. Visualizzazione e stimolazione ultrasonica dei punti di agopuntura orientali classici. *Med. Agopuntura* 15 (2), 24–26.
- Jones, JP, Bae, YK, Wilson, L., So, CS, Kidney, DD, 2004. Imaging e caratterizzazione ecografica dei punti di agopuntura nella medicina orientale classica. In: Arnold, W., Hirsekorn, S. (a cura di), *Imaging acustico*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Paesi Bassi, pp. 527–533.
- Julias, M., Edgar, LT, Buettner, HM, Shreiber, DI, 2008. Un test in vitro dell'allineamento delle fibre di collagene mediante Rotazione degli aghi per agopuntura. *Biomed. Eng. Online* 7, 19.
- Kim, BH, 1963. Sul sistema kyungrak. *J. Acad. Med. Sci.* 10, 1–41.
- Langevin, HM, Yandow, JA, 2002. Relazione tra punti di agopuntura e meridiani e tessuto connettivo aerei. *Anat. Ric.* 269 (6), 257–265.
- Langevin, HM, Churchill, DL, Fox, JR, Badger, GJ, Garra, BS, Krag, MH, 2001a. Biomeccanico risposta all'agopuntura negli esseri umani. *J. Appl. Physiol.* 91 (6), 2471–2478.
- Langevin, HM, Churchill, DL, Cipolla, MJ, 2001b. Segnalazione meccanica attraverso il tessuto connettivo: un meccanismo per l'effetto terapeutico dell'agopuntura. *FASEB J.* 15 (12), 2275–2282.
- Langevin, HM, Combrooks, CJ, Taatjes, DJ, 2004. I fibroblasti formano una rete cellulare in tutto il corpo. *Istochimica. Biologia cellulare.* 122 (1), 7–15.
- Lee, BC, Kim, KW, Soh, KS, 2009. Visualizzazione della rete dei dotti di Bonghan nell'omento e nel peritoneo mediante l'uso del blu di tripiano. *J. Acupunct. Meridian Stud.* 2 (1), 66–70.
- Lee, BC, Soh, K.-S., 2009. Un nuovo modello per i meridiani: il sistema Bonghan combinato con la fascia (modello Bonghan-Fascia). In Findley, TW (a cura di), *Atti del Secondo Congresso Internazionale sulla Ricerca sulla Fascia*, 27-30 ottobre. Elsevier, Amsterdam, p. 144.
- Linsay, RB, 1960. *Radiazione meccanica*. McGraw Hill, New York, NY, p. 77.
- Longhurst, JC, 2010. Definizione dei meridiani: una base di comprensione moderna. *J. Acupunct. Meridian Stud.* 3(2), 67–74.
- MacPherson, H., Hammerschlag, R., Lewith, G., Schnyer, R., 2007. *Ricerca sull'agopuntura: strategie per stabilire una base di prove*. Churchill Livingstone, Edimburgo.
- Manaka, Y., Itaya, K., Birch, S., 1995. *Inseguendo la coda del drago: teoria e pratica dell'agopuntura nell'opera di Yoshio Manaka*. Paradigm Publications, Brookline, MA.
- Matsumoto, K., Birch, S., 1988. *Diagnosi Hara: Riflessioni sul mare*. Paradigm, Brookline, MA, p. 142.
- Mayor, D., 2006. *Elettroagopuntura: un manuale pratico e una risorsa*. Churchill Livingstone, Edimburgo.
- Mayor, DF, Micozzi, MS (a cura di), 2011. *Medicina energetica Oriente e Occidente: una storia naturale del Qi*. Churchill Livingstone, Edimburgo, 420 pp.
- Micozzi, MS, 2010. *Fondamenti di medicina complementare e alternativa (Fondamenti di medicina complementare e integrativa)*, quarta edizione. Saunders, Philadelphia, PA, 524 pp.
- Miyawaki, K., 1994. *Trattamento completo dei meridiani extra*. Ta Ni Ku Chi Pub., Tokyo, Giappone.
- Myers, T., 2001. *Anatomy Trains: Meridiani miofasciali per terapisti manuali e del movimento*. Churchill Livingstone, Londra.
- Nolan, E., 1988. *Riflessione di onde acustiche da una discontinuità nell'assorbimento*. Tesi di laurea magistrale, Università di California, Irvine.
- Oschman, JL, 2007. In: Pishinger, A. (a cura di), *La matrice extracellulare e la regolazione di base*. Introduzione all'edizione inglese. North Atlantic Books, Berkeley, CA, p. xiii.
- Oschman, JL, Oschman, NH, 1995. *Effetti fisiologici ed emotivi dell'inserimento dell'ago per agopuntura*. In: *Atti del secondo simposio della Società per la ricerca sull'agopuntura*. SAR, Boston.
- Reichmanis, M., Marino, AA, Becker, RO, 1975. Correlati elettrici dei punti di agopuntura. *IEEE Trans. Ingegneria biomedica* 22, 533–535.
- Stefanini, P., 2011. *Ki nello Shiatsu*. In: Mayor, DF, Micozzi, MS (a cura di), *Medicina energetica Oriente e Occidente: Storia naturale del Qi*. Churchill Livingstone, Edimburgo, pp. 211–222, Capitolo 16.

- Stefanov, M., Potroz, M., Kim, J., Lim, J., Cha, R., Nam, M.-H., 2013. Il sistema vascolare primario come nuovo sistema anatomico. *J. Acupunct. Meridian Stud.* 6 (6), 331–338.
- Waltherd, K., Tchicaloff, M., 1971. Punti motori. In: Licht, S. (a cura di), *Elettrodiagnosi ed elettromiografia*. Terza edizione. Waverly Press, Baltimora, MD, pp. 153–170.
- Yang, W., 2008. Indagine sul Meridiano di Resistenza Inferiore III. *Acta Sci. Nat. Univ. Pekin.* 44 (2), 277–280.