

1

Breve storia della medicina energetica

SOMMARIO

L'elettrocardiogramma	1	<i>Magnetobiologia clinica</i>	7
L'elettroencefalogramma	2	Direzioni promettenti	7
Magnetismo dall'elettricità	3	Terapie energetiche	8
Biomagnetismo	3	Meccanismo	8
Un senso magnetico?	4	Il ruolo del cuore	8
Elettricità dal magnetismo	6	Misurare gli scambi energetici	10
<i>Biomagnetismo clinico</i>	6	Altri tipi di energia	11

«La cellula è una macchina azionata a energia, è perciò possibile accostarvisi studiando la materia o studiando l'energia. In ogni cultura e in ogni tradizione medica precedente alla nostra, la guarigione è stata attuata spostando energia». SZENT-GYÖRGYI [1967]

Si è spesso affermato che il campo energetico umano, se davvero esiste, è puramente teorico. *Energia terapeutica, medicina energetica e forza vitale* sono tutti concetti che più propriamente rientrano nella fantascienza. Tuttavia possiamo affermare che ci siano una logica sostanziale e una base sperimentale per l'esistenza di campi energetici dentro e intorno al corpo umano, e questi campi sono di fondamentale importanza per la salute dell'organismo. E in effetti questi campi energetici, che danno origine a vere forze nel senso che la parola ha in fisica, arrivano fino al nucleo più interno della vita. I medici e i ricercatori in realtà lo sanno, ma molti di loro semplicemente non se ne rendono conto.

È utile riassumere la storia di questa disciplina, soprattutto per ricordare che questo tipo di informazione si è accumulato per lungo tempo fino ad arrivare ai nostri giorni.

L'ELETTROCARDIOGRAMMA

L'elettrocardiogramma ci è noto da circa cent'anni. Il battito cardiaco produce un'enorme corrente elettrica che fluisce per tutto il corpo principalmente perché il sangue e i fluidi extracellulari, con il loro alto contenuto salino, sono ottimi conduttori di elettricità, e l'elettricità ovviamente è una forma d'energia.

Quando Einthoven registrò l'elettrocardiogramma [Einthoven, 1906], il campo che stava cercando di misurare era così debole che dovette usare il galvanometro più sensibile a disposizione (figura 1-1). Ora sappiamo che il campo del cuore è *il più forte*

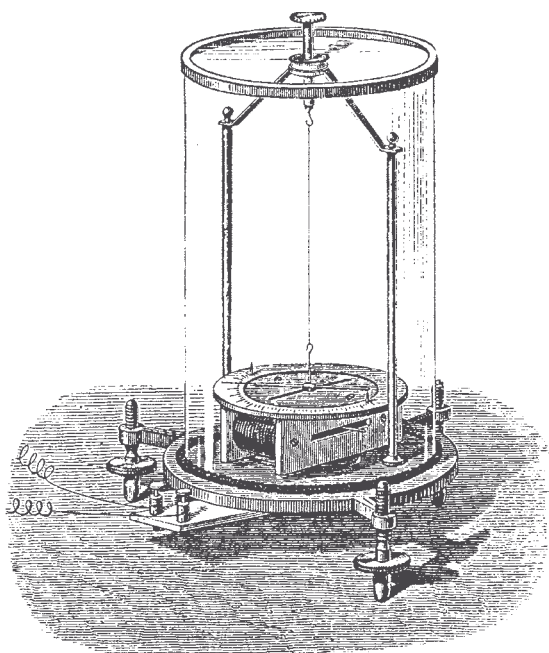


Figura 1-1 - Galvanometro costruito da Nobili. Rappresentava «l'apparecchio più sensibile per determinare l'esistenza, l'intensità e la direzione di correnti elettriche deboli». (Da Guillemin, A., *The Forces of Nature*, Scribner, Welford e Armstrong, New York, 1872, fig. 415, pag. 609).

all'interno dell'organismo umano: il nostro concetto di *forte* e *debole* infatti ha più a che vedere con la sensibilità dei nostri strumenti di misurazione che non con la vera forza e rilevanza biologica del campo esaminato.

Le scoperte di Einthoven gli valsero il premio Nobel nel 1924 e le apparecchiature elettrocardiografiche fanno ora parte di tutte le sale di emergenza degli ospedali e di parecchi studi medici. L'elettrocardiogramma è uno strumento diagnostico che ha radici nella medicina energetica.

L'ELETTOENCEFALGRAMMA

Cinque anni dopo il conferimento del Premio Nobel a Einthoven per la scoperta dell'elettricità proveniente dal cuore, Hans Berger [1929] dimostrò che anche nel cervello potevano essere registrati campi elettrici di entità molto minore usando elettrodi applicati al cuoio capelluto. Con qualche successivo perfezionamento le registrazioni, che vennero denominate *elettroencefalogrammi*, divennero un metodo diagnostico standard in neurologia.

MAGNETISMO DALL'ELETTRICITÀ

Nel 1820 Hans Christian Oersted osservò che una corrente che passa attraverso un cavo causa lo spostamento dell'ago di una bussola (figura 1-2). Fra il 1820 e il 1825 André Marie Ampère (1775-1836) quantificò il fenomeno: la *legge di Ampère* (vedi fig. 1-2) è una legge fondamentale dell'elettromagnetismo.

BIOMAGNETISMO

La legge di Ampère *presuppone* che le correnti elettriche, quali quelle prodotte all'interno del corpo dalle attività del cuore, del cervello, dei muscoli e degli altri organi, *debbano* generare campi magnetici nello spazio che circonda il corpo. I ricercatori hanno infatti incominciato a misurare il campo magnetico del cuore nel 1963 [Baule e McFee, 1963], ma in quest'area di ricerca si sono avuti enormi progressi con la scoperta del fenomeno quantistico chiamato "tunneling elettronico", che ha fornito la base per la realizzazione di *magnetometri* dalla sensibilità senza precedenti (fig. 1–3) Questi magnetometri, chiamati *SQUID* (*Superconducting Quantum Interference Devices*, dispositivi superconduttori a interferenza) vengono attualmente usati nelle università e nei laboratori di ricerca medica di tutto il mondo per documentare e valutare i campi biomagnetici nello spazio che circonda il corpo umano.

Le prime registrazioni SQUID del campo magnetico del cuore risalgono al 1967: la sua intensità è pari a circa un milionesimo di quella del campo magnetico della Terra. Le prime registrazioni delle onde magnetiche cerebrali sono documentate nel 1972 [Cohen, 1972]. Il campo magnetico del cervello è più di cento volte più debole del campo cardiaco (figura 1–4).

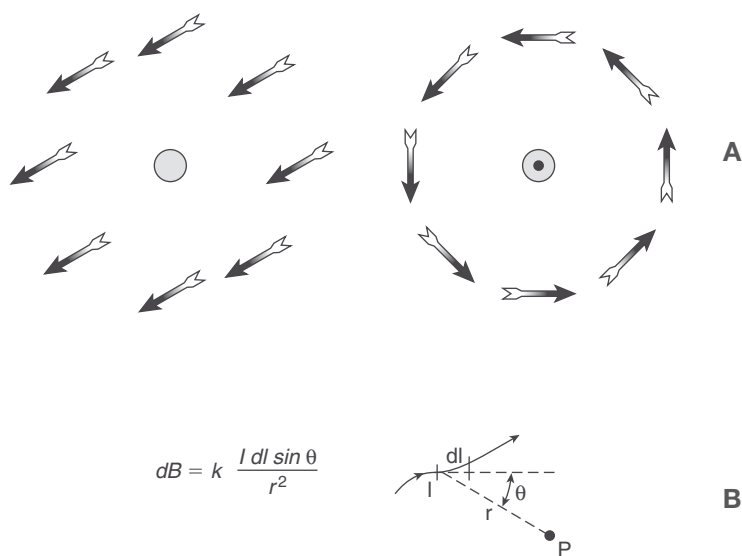


Figura 1–2 - A: La scoperta accidentale fatta da Hans Christian Oersted nel 1820 a Copenaghen, stabilisce che un cavo attraversato da corrente causa lo spostamento dell'ago di una bussola, che si orienta in modo circolare attorno al cavo. **B:** L'equazione formulata da Ampère stabilisce la densità magnetica B in un punto P alla distanza r da una corrente I di una particolare lunghezza l e ad un particolare angolo θ fra l'elemento attraversato da corrente e la linea che unisce l'elemento al punto. Si tratta della legge nota come legge di Ampère o legge di Laplace ed è una legge fondamentale dell'elettromagnetismo (A è tratta da Halliday, D. e Resnick, R., *Fundamentals of Physics*, 1970, riproduzione con l'autorizzazione di John Wiley & Sons, Inc. B è tratta da Parker, S. P. [a cura di], *McGraw-Hill Encyclopedia of Physics*, 2ª ed., McGraw-Hill Inc., New York, 1993).

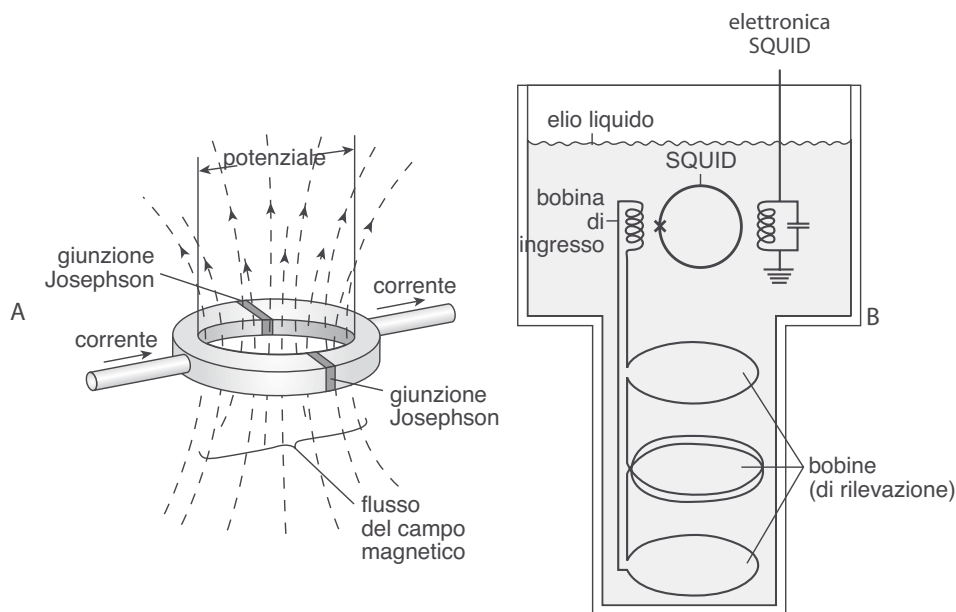


Figura 1-3 - La giunzione di Josephson (A) e la sua applicazione nel dispositivo SQUID (Superconductive Quantum Interference Device, dispositivo superconduttore ad interferenza quantistica) (B), un magnetometro estremamente sensibile, usato per rilevare i campi biomagnetici che circondano il corpo umano. (A è tratto da *Modern Physics* di Bernstein/Fishbane/Gasiorowicz, © riprodotto con l'autorizzazione di Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, NJ. B è tratto da *Energy Medicine: The Scientific Basis*, Oschman, Churchill Livingstone, Edimburgo, 2000, figura 2.2, pag. 31, con l'autorizzazione di Elsevier Science).

Il magnetismo e il biomagnetismo sono ovviamente forme di energia, e la loro applicazione in medicina clinica può certamente essere definita *medicina energetica*.

Un senso magnetico?

Ci sono buoni motivi per credere che gli esseri umani riescano a percepire i campi biomagnetici:

- Come abbiamo appena visto, i campi biomagnetici sono presenti intorno all'organismo: sono lì per essere rilevati.
- I campi biomagnetici prodotti dal corpo di una persona dovrebbero indurre piccolissime correnti nei tessuti della persona vicina (legge dell'induzione elettromagnetica di Faraday, vedi pag. 6).
- Considerevoli prove sperimentali suggeriscono che gli esseri umani e altri organismi sono dotati di senso di orientamento o di navigazione basati sul principio della bussola.
- Molti terapisti riferiscono una sensazione simile al magnetismo quando pongono le mani in prossimità di tessuti lesionati o malati.

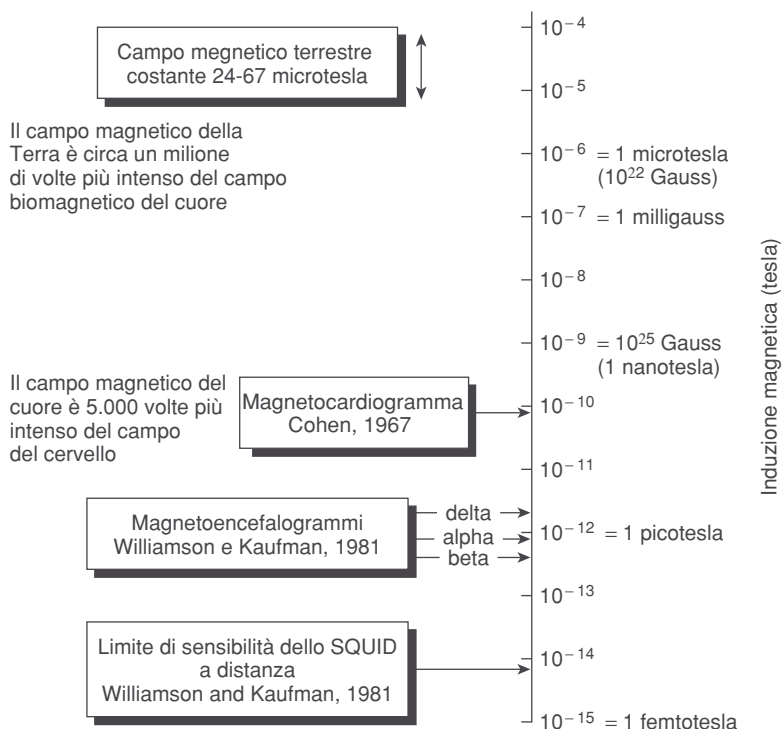


Figura 1-4 - Raffronto dell'intensità di vari campi magnetici e biomagnetici. (Da *Energy Medicine: The Scientific Basis*, Oschman, Churchill Livingstone, Edimburgo, 2000, figura 15.1, pag. 220, con l'autorizzazione di Elsevier Science).

- Il tunneling di Josephson, la base per il magnetometro SQUID (vedi paragrafo precedente), ha luogo nei sistemi viventi [Del Giudice *et al.*, 1989].

Ovviamente i classici cinque sensi non includono il magnetismo, ma i punti appena elencati, nel loro insieme, indicano che un senso biomagnetico umano è possibile, plausibile, e degno di indagine.

Di particolare interesse è la ricerca condotta da Del Giudice *et al.* [1989], che hanno scoperto che le cellule del lievito di birra producevano segnali di intensità e frequenza previsti per la presenza dell'effetto tunnel di Josephson. Questi segnali venivano prodotti durante stadi specifici della divisione cellulare, mentre le cellule uccise non li producevano: «[Una] coppia di domini vicini e correlati, vale a dire una coppia di sistemi viventi o subsistemi, può essere considerata una giunzione di Josephson». Esamineremo in seguito nel dettaglio questo argomento.

C'è inoltre un numero crescente di testi scientifici sui modi in cui vari animali percepiscono e usano il campo geomagnetico per l'orientamento e la navigazione: questo ha rilevanza per chi studia le possibili interazioni biomagnetiche fra gli organismi come quelle che sembrano aver luogo durante la "diagnosi" e la guarigione energetica. L'appendice B elenca alcuni dei testi che si occupano di questo tema.

Elettricità dal magnetismo

Nel 1831 l'inglese Michael Faraday dimostrò che muovere un magnete vicino a una bobina di filo *induce* un flusso di corrente misurabile attraverso il filo stesso (figura 1-5). La *legge dell'induzione di Faraday* è un'altra legge fondamentale dell'elettromagnetismo.

Il significato biologico e medico della legge di Faraday è che muovere o variare nel tempo i campi magnetici dello spazio che circonda il corpo induce *necessariamente* flussi di corrente all'interno dei tessuti. Questo dato fornisce una base fisica per una serie di apparecchiature mediche e di terapie energetiche.

Biomagnetismo clinico. Nel tempo sono stati attuati approcci energetici che vengono attualmente applicati nella pratica clinica convenzionale. Nei centri medici di una certa importanza i medici utilizzano *magnetocardiogrammi* e *magnetoencefalogrammi* per formulare diagnosi e prendere decisioni cliniche: un dato documentato nelle migliaia di siti sul biomagnetismo reperibili nel *World Wide Web*.

Rispetto alle misurazioni elettriche tradizionali dette *elettrocardiogramma* ed *elettroencefalogramma*, le misurazioni magnetiche possibili grazie al *magnetocardiogramma* e al *magnetoencefalogramma* rappresentano indicatori più accurati degli eventi che hanno luogo all'interno del corpo umano. Il motivo è che i tessuti sono praticamente trasparenti per i campi magnetici, mentre le correnti elettriche devono seguire complessi percorsi di minor resistenza per raggiungere gli elettrodi di rilevazione posti sulla superficie cutanea. Ne deriva che, nel momento in cui raggiungono la pelle, i segnali elettrici risultano deboli e distorti e di conseguenza più difficili da interpretare. In termini tecnici questi concetti possono essere spiegati come segue:

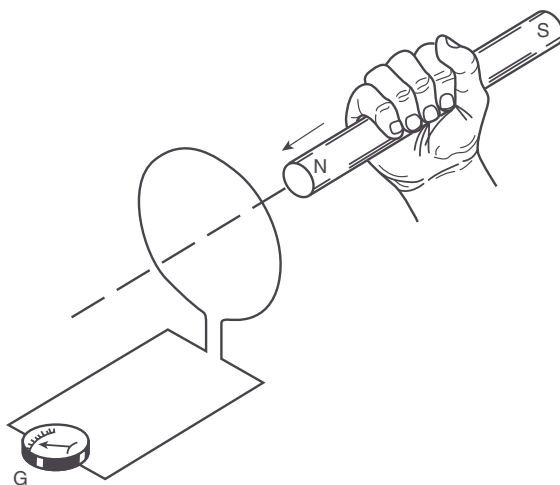


Figura 1-5 - L'esperimento di Faraday dimostra un effetto opposto a quello di Oersted (figura 1-3, A). Muovendo un magnete in prossimità di un cavo si produce un flusso di corrente nel cavo stesso (Da: Halliday, D. e Resnick, R., *Fundamentals of Physics*, 1970. Riprodotto con l'autorizzazione di John Wiley & Sons, Inc.).

Campi biomagnetici - La permeabilità magnetica dei vari tipi di tessuto è un valore più o meno costante, pari a 1, come nel vuoto.

Campi bioelettrici - La resistenza elettrica dei diversi tipi di tessuto varia per un fattore intorno a 30. I campi bioelettrici generati all'interno del corpo percorrono le vie di minor resistenza elettrica: ne deriva che i complessi *pattern* misurati a livello di superficie corporea sono intricati, di intensità ridotta e molto più difficili da interpretare.

Magnetobiologia clinica. *Biomagnetismo* è il nome che si è attribuito allo studio dei campi emessi dai sistemi viventi e *magnetobiologia* è lo studio degli effetti dei campi magnetici sul corpo.

Come esempio della magnetobiologia, i ricercatori medici hanno scoperto che i campi elettromagnetici pulsanti (PEMF, Pulsing Electromagnetic Fields) possono “mettere in moto” il processo di guarigione in un gran numero di tessuti. L'esempio più diffuso è l'applicazione dei PEMF per stimolare la guarigione delle pseudoartrosi a seguito di frattura. Non c'è quasi chirurgo ortopedico che non abbia occasionalmente prescritto questo metodo [Bassett, 1995]. Si tratta dunque di un esempio di applicazione clinica della medicina energetica.

DIREZIONI PROMETTENTI

Il successo ottenuto con i PEMF nella guarigione ossea ha spinto a ricercare anche nell'ambito di altri tessuti. Si è così scoperto che ogni tessuto risponde a una particolare frequenza; attualmente vengono messi a punto metodi clinici che sfruttano i PEMF nella stimolazione della guarigione di legamenti, nervi, capillari e pelle.

Particolarmente promettente è l'uso dei campi pulsanti in associazione con tessuti rivestiti in argento posti a coprire una ferita o i tessuti infetti. Il metodo è stato introdotto da Berger *et al.* [1976] e Spadaro *et al.* [1974], che nei primi anni Settanta del Novecento hanno messo a punto una tecnica per trattare infezioni ossee complesse. Applicazioni cliniche più ampie sono state proposte da Becker, Flick e Becker [1998] e Flick [2000].

Parallelamente si è avuta un'ondata di interesse per l'uso delle onde millimetriche nei paesi dell'ex Unione Sovietica. Le onde millimetriche sono nella banda a frequenza estremamente elevata, fra i 30 e i 300 GHz; una ricerca estensiva ha dimostrato che i segnali a intensità molto bassa (10 mW/cm^2 e inferiore) agiscono su crescita e proliferazione cellulare, attività degli enzimi, stato dell'apparato genetico cellulare e funzione delle membrane eccitabili, dei recettori e degli altri sistemi biologici. Negli animali e negli esseri umani l'esposizione locale a questi campi stimolava la guarigione e la rigenerazione tissutale, alleviava lo stress e il dolore e accelerava la guarigione da un'ampia gamma di malattie. È riportato che più di cinquanta disturbi e malattie sono state trattate con successo grazie alla tecnologia delle onde millimetriche usata da sola o in combinazione con altri strumenti. Ci sono più di mille centri di terapia a onde millimetriche nei paesi dell'ex Unione Sovietica e già nel 1995 più di tre milioni di persone erano state sottoposte a questo tipo di terapia [recensito da Pakhomov *et al.* 1998].

Negli Stati Uniti la ricerca sull'uso di questa terapia non invasiva a scopo analgesico, antinfiammatorio e immunostimolante è attuata dal centro Richard J. Fox per

la fisica biomedica della scuola di medicina della Temple University di Philadelphia (Pennsylvania), in primo luogo dai ricercatori Mikhail A. Rojavin, Ph.D. e Marvin C. Ziskin, M.D. [Rojavin e Ziskin, 1997].

TERAPIE ENERGETICHE

Già nel 1984 Janet Quinn era alla ricerca di una prova scientifica che le terapie energetiche implicano uno scambio d'energia [Quinn, 1984]. Un gran numero di studi ha rivelato che i professionisti di Healing Touch (Tocco di guarigione), Therapeutic Touch (Tocco terapeutico), Qi Gong e altre terapie basate sull'energia sono in grado di proiettare dalle mani campi elettromagnetici pulsanti. Un'affascinante ricerca condotta dal dottor John Zimmermann del Centro di scienze della salute dell'Università del Colorado ha dimostrato che i segnali che i professionisti emettono dalle mani corrispondono in intensità e frequenza a quelli prodotti da vari dispositivi clinici che si stanno mettendo a punto per stimolare la guarigione di differenti tipi di tessuto [Zimmermann, 1990]. Le importanti scoperte del dottor Zimmermann sono state confermate da ricercatori cinesi e giapponesi che si sono dedicati allo studio dei professionisti di Qi Gong, di chi pratica la meditazione e di altri specialisti [Seto *et al.*, 1992].

Meccanismo

Non solo la presenza dei campi energetici all'interno e intorno al corpo umano è provata in modo stringente, ma un'accurata ricerca ci ha fornito una spiegazione logica di *come* questi campi agiscano sulle cellule. La guarigione, come altri processi biologici, è essenzialmente un processo cellulare: i PEMF danno l'avvio a una cascata di reazioni che porta dalla membrana cellulare al citoplasma al nucleo e al DNA, attivando i processi cellulari (figura 1-6). La grande sensibilità che permette alle cellule di raccogliere i segnali del professionista di medicina energetica è riportata da una ricerca che ha portato al premio Nobel del 1994. *L'amplificazione cellulare* permette a un singolo fotone di energia elettromagnetica di dare avvio a una massiccia immissione di calcio nella cellula scatenando attività cellulari quali l'immunosorveglianza, la rigenerazione, l'invasione tumorale e la riparazione delle ferite [Gilman, 1997]. Profondamente coinvolte nel processo di amplificazione sono le proteine G (così chiamate perché legano il guanosintrifosfato). Nel 1994 Gilman e Rodbell hanno ricevuto il premio Nobel in fisiologia o medicina, in parte per aver dimostrato che le proteine G integrano segnali multipli provenienti dall'esterno della cellula e attivano vari sistemi cellulari amplificanti.

Il ruolo del cuore

Grazie a ciò che abbiamo appreso dalla ricerca nel campo della medicina energetica, cominciamo a distinguere un'immagine molto più chiara della natura della risposta di guarigione. È risaputo che il cuore genera il più grande campo elettrico e magnetico del corpo. Sia il campo del cuore sia quello del cervello contengono segnali che rientrano in quella parte dello spettro energetico biologicamente importante nota come *ELF* (*extremely low frequency*, frequenza estremamente bassa).

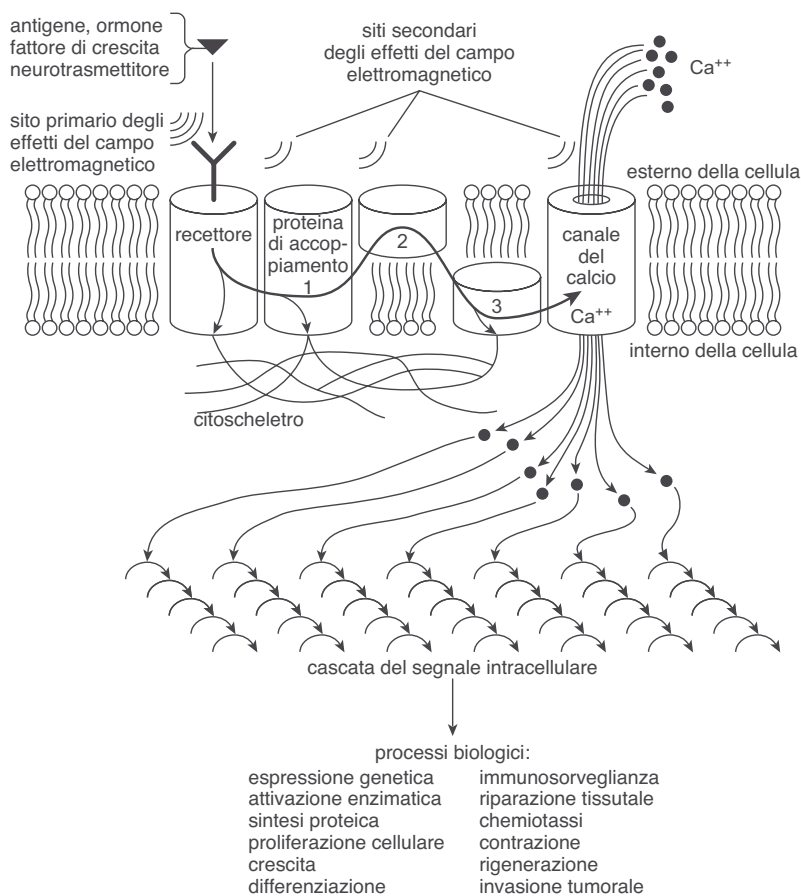


Figura 1-6 - Cascata e amplificazione cellulare comprendente parti del sistema che sono sensibili ai campi magnetici. Un singolo antigene, ormone, feromone, fattore di crescita, odore o sapore, molecola di neurotrasmettitore o un singolo fotone di energia elettromagnetica emesso da tale molecola come risultato della vibrazione dei suoi componenti elettricamente carichi può attivare una cascata di segnali intracellulari che avviano, accelerano o inibiscono i processi biologici. Questo è possibile grazie all'enorme amplificazione: un singolo evento molecolare sulla superficie cellulare può scatenare un'enorme immissione di ioni di calcio, ognuno dei quali può attivare un enzima. Gli enzimi agiscono a loro volta da catalizzatori e accelerano in grande misura i processi biochimici e, dal momento che non vengono consumati da queste reazioni, possono agire ripetutamente. Alcune delle reazioni che avvengono all'interno della cellula sono inoltre sensibili ai campi elettromagnetici; altre non lo sono e altre ancora non sono finora state testate. Alcune frequenze aumentano l'ingresso del calcio, altre lo riducono. I passaggi della cascata che coinvolgono la formazione di radicali liberi sono probabili bersagli dei campi magnetici. Alcuni dei prodotti della cascata vengono inviati indietro alla superficie cellulare e allo spazio extracellulare circostante. Gli eventi molecolari all'interno delle cellule danno luogo a onde elettroniche, fotoniche ed elettromeccaniche (fononi) che si propagano sotto forma di solitoni (vedi Capitolo 19) attraverso la matrice cellulare ed extracellulare. Queste retroazioni permettono alle cellule e ai tessuti di formare una società funzionalmente organizzata. Le cellule "sussurrano" l'una all'altra utilizzando un linguaggio debole e privato: sono letteralmente in grado di "sintonizzarsi" reciprocamente a lunga distanza. (Da: Oschman, J.L., *Energy Medicine: The Scientific Basis*, Churchill Livingstone, Edimburgo, 2000, fig. A-1, pag. 253, con l'autorizzazione di Elsevier Science).

Di grande importanza è il lavoro riportato su questo argomento in *The Heart's Code* [Pearsall, 1998]. La ricerca all'Institute for Heart Math (Istituto per la matematica del cuore); [McCraty, Atkinson e Tomasino, 2001; McCraty *et al.*, 1998] ha evidenziato una relazione fra lo stato emotivo e lo spettro di frequenza dei segnali elettrici provenienti dal cuore. I sentimenti di amore, affetto e compassione o di frustrazione e rabbia hanno influito sui segnali prodotti dal cuore; questi segnali vengono condotti a ogni singola cellula somatica e irradiati nello spazio che circonda il corpo.

Dal momento che la regolazione cellulare può essere influenzata dai campi elettromagnetici pulsanti nella stessa gamma di frequenze, si verifica la possibilità che le pulsazioni originate dal cuore vengano coinvolte negli effetti di varie terapie complementari quali Healing Touch, Therapeutic Touch, Reiki e altri metodi elencati nel riquadro dell'introduzione.

Molte scuole terapeutiche insegnano l'importanza di ottenere uno stato rilassato e attento al paziente da parte del terapeuta:

«... concentratevi unicamente sul benessere di chi riceve le vostre cure, in un atto di amore incondizionato e empatia». QUINN E STRELKAUSKAS [1993]

Freud (1856–1939) era convinto che tra il paziente e il terapeuta operasse a livello inconscio una sorta di scambio energetico con effetti sulla salute mentale, emotiva e fisica del paziente stesso [Freud 1962]. Che questi fenomeni avvengano realmente è stato documentato da una serie di studi sugli effetti terapeutici in presenza e in assenza di contatto fisico:

- guarigione delle ferite [Wirth, 1990];
- dolore [Keller, 1986; Redner, Briner e Snellman, 1991];
- livelli di emoglobina [Krieger, 1974];
- cambiamenti conformazionali del DNA e struttura dell'acqua [Rein e McCraty, 1994];
- crescita tumorale [Bengston e Krinsley, 2000];
- stato emotivo [Quinn, 1984].

Malgrado queste ricerche, la biomedicina occidentale ha continuato a essere comprensibilmente scettica a causa della mancanza di un plausibile meccanismo atto a spiegare la natura dello scambio energetico proposto o come questo possa avere effetti fisiologici o emotivi. Ma, una volta di più, i tempi sono cambiati: ora ci sono spiegazioni scientifiche plausibili e verificabili che guidano la ricerca su questi temi.

MISURARE GLI SCAMBI ENERGETICI

Data l'ipotesi Quinn, è di grande rilievo la ricerca condotta nei laboratori che hanno documentato gli scambi energetici delle persone che entrano in contatto o in prossimità fisica. Queste scoperte sono riassunte in uno studio di grande interesse intitolato *The Electricity of Touch* [McCraty *et al.*, 1998]; in particolare si afferma che il segnale dell'elettrocardiogramma di un individuo può essere registrato nell'elettroencefalogramma e in

altre parti del corpo di una persona vicina. Il segnale è al massimo dell'intensità quando le persone sono in contatto, ma è ancora presente quando sono in prossimità pur senza contatto. Come prevedibile nel caso delle interazioni dei campi energetici, l'intensità degli effetti si riduce con la distanza [McCraty, Atkinson e Tomasino, 2001].

Nel complesso, queste informazioni portano a una comprensione più profonda delle interazioni energetiche che si verificano fra il terapeuta e il paziente. I medici palpano a scopo diagnostico, ma ora siamo in grado di comprendere che la palpazione può verosimilmente avere un significato più profondo come gesto terapeutico.

Siamo dunque in possesso di una serie di ipotesi scientifiche logiche, verificabili e refutabili che possono spiegare gli effetti di terapie energetiche di vario tipo. La discussione su questi scambi di energia è viva e varia da lungo tempo, anche in ambito spirituale: non è quindi sorprendente che la messa a punto di sensibili strumenti di misurazione ci permetta ora di misurarne gli effetti.

ALTRI TIPI DI ENERGIA

La nostra concentrazione è rivolta alle energie elettriche e magnetiche perché sono più facili da misurare e perché sappiamo di più riguardo ai loro effetti, ma il corpo produce anche altre forme di energia che includono la luce, il suono, il calore, l'energia chimica, la gravità e l'energia elastica. La ricerca ha dimostrato che le mani dei guaritori possono emettere sia segnali luminosi sia sonori. Lo studio scientifico della rilevanza biologica e clinica di queste differenti forme di energia è in corso e può adeguatamente essere definito *medicina energetica*.

È ipotizzabile l'esistenza di altri tipi di energia non ancora misurati, cui si attribuisce spesso il nome di *energie sottili*. Benché queste misteriose energie siano spesso citate nella letteratura che studia la guarigione, è opinione dell'autore che ci si possa formare una valida immagine dell'energetica vivente senza fare riferimento a forze ignote e misteriose. Questo non va tuttavia interpretato come un'affermazione che le energie sottili non esistono o che abbiamo scoperto tutto quello c'è da sapere sui fenomeni energetici in natura.

BIBLIOGRAFIA

- Ampère, A.M., *Mémoires sur l'électromagnétisme et l'électrodynamique*, Gauthier-Villars et cie, Parigi, 1921.
- Bassett, C.A.L., "Bioelectromagnetics in the service of medicine" in *Electromagnetic Fields: Biological Interactions and Mechanisms*, Advances in Chemistry Series 250, a cura di M. Blank, American Chemical Society Washington, D.C., 1995, pagg. 261–275.
- Baule, G.M. e McFee, R., "Detection of the magnetic field of the heart", *American Heart Journal*, vol. 66, 1963, pagg. 95–96.
- Becker, R.O., Flick A.B. e Becker A.J., *Iontophoresis system for stimulation of tissue healing and regeneration*, 1998, brevetto USA 5.814.094, 1998.

- Bengston, W.F. e Krinsley, D., "The effect of the 'laying-on of hands' on transplanted breast cancer in mice", *Journal of Scientific Exploration*, vol. 14, no. 3, 2000, pagg. 353–364.
- Berger, H., "Über das Elektroencephalogramm des Menschen", *Archiv für Psychiatrie*, vol. 87, 1929, pagg. 527–570.
- Berger, T.J., Spadaro, J.S., Bierman, R., Chapin, S.E. e Becker, R.O., "Antifungal properties of electrically generated metallic ions", *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, novembre, 1976, pagg. 856–860.
- Cohen, D., "Magnetoencephalography: Detection of the brain's electrical activity with a superconducting magnetometer", *Science*, vol. 175, 1972, pagg. 664–666.
- Del Giudice, E.S., Doglia, S., Milani, M., Smith, J.M. e Vitello, G., "Magnetic flux quantization and Josephson behavior in living systems", *Physica scripta*, vol. 40, 1989, pagg. 786–791.
- Einthoven, W., "Le télécardiogramme", *Archives Internationales de Physiologie*, vol. 4, 1906, pagg. 132–164.
- Flick, A.B., *Multilayer laminate wound dressing*, brevetto USA 6.087.549, 2000.
- Freud, S., "The anxiety neuroses", in *The standard Edition of the Psychological Works of Sigmund Freud*, a cura di J. Strachey, Hogarth Press, Londra, 1962, pagg. 107–111.
- Gilman, A.G., "G proteins and regulation of adenylyl cyclase. Nobel Lecture presented December 8 1994", in *Nobel Lectures Physiology or Medicine, 1991–1995*, a cura di N. Ringertz, World Scientific, Singapore, 1997, pagg. 182–212.
- Kobayashi, A. e Kirschvink, J.L., "Magnetoreception and electromagnetic field effects: Sensory perception of the geomagnetic field in animals and humans", in *Electromagnetic Fields: Biological Interactions and Mechanisms*, Advances in Chemistry Series 250, a cura di M. Blank, American Chemical Society, Washington D.C., 1995, pagg. 367–394.
- Krieger, D., "Healing by the laying on of hands as a facilitator of bio-energetic change: The response of *in vivo* human hemoglobin", *Psychoenergetic Systems*, vol. 1, 1974, pagg. 121–129.
- McCraty, R., Atkinson, M., Tomasino, D. e Tiller, W.A., "The electricity of touch: Detection and measurement of cardiac energy exchange between people", in *Brain and Values: Is a Biological Science of Values Possible*, a cura di K.H. Pribram, Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, NJ, 1998, pagg. 359–379 (disponibile anche sul sito dell'Institute for Heart Math, Boulder Creek, CA [www.heartmath.org/ResearchPapers/Touch/Touchsum.html]).
- McCraty, R., Atkinson, M. e Tomasino, D., *Science of the Heart. Exploring the Role of the Heart in Human Performance*, pubblicazione n. 01-001, Institute for Heart Math, Boulder Creek, CA.
- Pakhomov, A.G., Akyel, Y., Pakhomova, O.N., Stuck, B.E., Murphy, M.R., "Current state and implications of research on biological effects of millimeter waves: A review of literature", *Bioelectromagnetics*, vol. 19, n. 7, 1998, pagg. 393–413.
- Pearsall, P., *The Heart's Code. Tapping the Wisdom of Power of Our Heart Energy. The New Findings About Cellular Memories and their Role in the Mind/Body/Spirit Connection*, Broadway Books, New York, 1998.
- Quinn, J., "Therapeutic touch as an energy exchange: Testing the theory", *Advances in Nursing Science*, gennaio 1984, pagg. 42–49.
- Quinn, J.F. e Strelkaskas, A.J., "Psychoimmunologic effects of therapeutic touch on practitioners and recently bereaved recipients: A pilot study", *Advances in Nursing Science*, vol. 15, n. 4, 1993, pagg. 13–26.
- Redner, R., Briner, B. e Snellman, L., "Effects of a bioenergy healing technique on chronic pain", *Subtle Energies*, vol. 2, n. 3, 1991, pagg. 43–68.
- Rein, G. e McCraty, R., "Structural changes in water and DNA associated with new physiologically measurable states", *Journal of Scientific Exploration*, vol. 8, n. 3, 1994, pagg. 438–439.

- Rojavin, M.A. e Ziskin, M.C., “Therapy with millimeter radiation in Eastern Europe: Treatments unknown to western doctors”, *EMF Health Report*, vol. 5, n. 4, 1997.
- Seto, A., Kusaka, C., Nakazato, S., Huang, W., Sato, T., Hisamitsu, T., Takeshige, C., “Detection of extraordinary large biomagnetic field strength from human hand”, *Acupuncture and Electro-Therapeutics Research International Journal*, vol. 17, 1992, pagg. 75–94.
- Spadaro, J.A., Berger, T.J., Barranco, S.D., Chapin, S.E. e Becker, R.O., “Antibacterial effects of silver electrodes with weak direct current”, *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, novembre 1974, pagg. 637–642.
- Wirth, D.P., “The effect of non-contact therapeutic touch on the healing rate of full thickness dermal wounds”, *Subtle Energies*, vol. 1, n. 1, 1990, pagg. 1–20.
- Zimmerman, J., “Laying-on-of-hands healing and therapeutic touch: A testable theory”, *BEMI Currents, Journal of the Bio-Electro-Magnetics Institute*, vol. 2, 1990, pagg. 8–17 (disponibile direttamente da: Dr. John Zimmerman, 2490 West Moana Lane, Reno, NV 89509–3936, USA; v. anche “New technologies detect effects of healing hands”, *Brain/Mind Bulletin*, 30 settembre 1985, pag. 10).