

DOLORE E AGOPUNTURA: QUALE RUOLO PER L'ACQUA INTERFACCIALE?

A. Liguori

GLI EFFETTI E I MECCANISMI D'AZIONE DELL'AGOPUNTURA SUL DOLORE

Gli effetti dell'agopuntura sul dolore sono noti e confermati dalla ricerca sperimentale e clinica. In particolare lo studio dei meccanismi d'azione può essere ancora oggi sintetizzato a partire dagli studi cinesi dal 1950 a oggi sull'increzione degli oppiati endogeni a seguito dell'infissione degli aghi e più in generale da lavori di sintesi pubblicati in Cina, relativi al coinvolgimento della maggioranza dei mediatori del Sistema Nervoso Centrale (SNC) e periferico (SNP) quali metencefalina, noradrenalina, acetilcolina, apparsi da 70 anni fa a oggi, a spiegazione degli effetti dell'agopuntura sul SNC e SNP (1).

È anche interessante la linea di ricerca, appena ipotizzata, a partire dal microtraumatismo esercitato dall'ago sul reticolo delle arteriole e capillari come stimolo microproinfiammatorio a cui l'organismo risponde con un effetto antinfiammatorio: dal punto di vista della Medicina Tradizionale Cinese (MTC), mentre l'increzione dei mediatori a seguito dello stimolo dell'ago tende a spiegare gli effetti sul "Qi"; questo ultimo aspetto può far comprendere meglio gli effetti dell'agopuntura sul "Sangue" (2).

Negli ultimi due decenni è emerso nella fisiologia il ruolo di sistemi, che sono stati considerati dei veri e propri organi, quali l'interstizio (3) e il mesentere (4). In particolare l'interstizio è stato trattato nell'autorevole articolo "Structure and Distribution of Unrecognized Interstitium in Human Tissue" di PetrosBenias et al. (4), il quale ha dimostrato che la Medicina Moderna può svolgere finalmente anche in Occidente ricerca scientifica su presupposti olistici, trovandone riscontro.

Per la Medicina Tradizionale Cinese (MTC) i meccanismi d'azione dell'agopuntura nella terapia del dolore coinvolgono meridiani e agopunti, come descritto in migliaia di articoli su aspetti biofisici di grande interesse. Ad es. l'Istituto di MTC dell'Anhui ha messo in evidenza la facilitazione della trasmissione di onde acustiche a 2-15 Hz, di ampiezza 0,5-1 mV. (6-7-8), ma sono emersi in altri articoli l'emissione di luce fredda a livello degli agopunti (5), l'essenza dei percorsi dei meridiani e collaterali (9), la struttura multisostanziale dei meridiani (10) e Review interessanti sugli aspetti biofisici dei meridiani (11). Inoltre varie migliaia di ricerche di impedenziometria (resistenza e reattanza capacitativa) (12,13), tra cui alcune riportate anche sulla nostra rivista "Orientamenti MTC", hanno riportato dati d'interesse, anche se non conclusivi. In queste ricerche i parametri oggetto di studio sono influenzati da svariati meccanismi come ad es. la funzionalità degli organi interni che modificano le variabili del setting di ricerca, anche se è indubbio che resistenza e reattanza sono correlati ai fenomeni dei meridiani.

Sono curiosi gli studi sui "dotti di Bong Ham Kim" i quali riportano la scoperta di prove anatomiche e fisiologiche (14,15,16,17) che rinforzano l'idea dell'esistenza di una base anatomica per il sistema dei meridiani; ma non è realmente semplice offrire una nuova teoria biomedica che spieghi la possibile esistenza di nuovi sistemi corporei quali il sistema vascolare primario (PVS) sviluppati particolarmente in Corea.

L'insieme di tutti questi dati e quelli su "Electrical impedance of Acupuncture Meridians: The Relevance of Subcutaneous Collagenous Bands" di Andrew C Ahn et al. (18) e Relationship of Acupuncture Point and Meridians to Connective Tissue Planes" di Helene M. Langevin and Jason A. Yandow (19), rivolti a dimostrare l'esistenza di una qualche base materiale di supporto alla teoria dei meridiani, ci permettono di

concludere che i fenomeni biofisici su agopunti e meridiani sono una realtà ma che hanno bisogno dell'individuazione di costanti biologiche del setting per poter dare evidenze scientifiche.

Risultano singolari gli studi che rilevano l'importanza delle condizioni dell'acqua per l'efficienza dei meridiani e agopunti (20,21). Nel complesso, i colleghi cinesi hanno svolto un lavoro ineguagliabile per dimensioni e qualità.

Recentemente lo studio dei meccanismi che permettono la vita in elettrodinamica quantistica, sulle caratteristiche dell'acqua liquida, studio a cui i fisici italiani hanno dato un contributo essenziale (22,23,24,25), ha fatto intravedere la possibilità di una più approfondita comprensione di alcuni aspetti della fisiologia e conseguentemente della fisiopatologia, soprattutto del dolore. Su queste premesse è nato un Memorandum of Understanding con la prestigiosa Accademia di Pechino, l'Università Sapienza e l'Istituto Paracelso. Il proseguimento di questi studi potrebbe contribuire a individuare il ruolo dell'acqua liquida nei fenomeni dei meridiani e agopunti e a definire una componente importante del Qi.

La comprensione della base materiale, seppur a livello infinitesimale, di una fisiologia dei meccanismi vitali rimane la base per l'edificazione di una fisiopatologia che sia realmente tale. Ciò non vale solo per la comprensione dei meccanismi del dolore ma, ancor prima, per la comprensione della differenza tra corpo vivo e cadavere: per quanto banale questo dato di conoscenza rimane a tutt'oggi eluso e la sua scoperta e rilevazione rimane una chimera, quindi anche se le conoscenze sono preliminari, ritengo che debbano essere poste all'attenzione dei medici e che questi dati possano rappresentare un passo avanti per la comprensione analitica di una parte degli assunti della MTC.

L'ACQUA COME BASE MATERIALE PER LA FISILOGIA DEL VIVENTE: ASPETTI STORICI

Prima di raccogliere le idee sull'esistente, permettetemi di ricordare che l'acqua ha rappresentato fin dall'antichità l'elemento vitale per eccellenza. In occidente Talete, in Cina i testi sacri dell'agopuntura e della MTC, quali il Nei Jing So Wen (400 ac)(26) fanno riferimento all'acqua, elemento a cui viene attribuito il Rene Zang, come primo motore della vita.

Vi ricordo anche che gli antichi saggi Cinesi hanno espresso due concetti ancora oggi, come vedremo, attuali. Il primo è che esistono due tipi di acqua liquida: una è rappresentata dal "Rene sinistro", ed è deputata a trasformarsi in fluido corporeo, a nutrire e a umettare l'intero corpo. L'altra, rappresentata dal "Rene destro" che rappresenta l'acqua che permette la vita, che genera l'energia vitale, che mantiene la vita permettendo l'adattamento attraverso i meccanismi di trasmissione e connessione all'interno e all'esterno, che trasmette la vita, cioè è in grado di trasmettere la vita alla progenie.

Il secondo concetto è che gli antichi Cinesi avevano molto chiaro il concetto di risonanza: leggiamo sui testi sacri "se su un liuto echeggia la nota Kung su un altro liuto echeggerà la stessa nota" (26).

I sacerdoti egiziani usavano strumenti radioestesici come pendoli e bacchette e dalla emeroteca dell'Istituto Paracelso e in particolare dai testi di Paracelso e dei Paracelsiani, sappiamo che la bacchetta da raddomante ha svolto un ruolo speciale anche durante tutto il quindicesimo secolo (27).

Dopo i cinesi, gli antichi egizi, Paracelso e i Paracelsiani, la storia dello studio dell'acqua e dei meccanismi di risonanza segue queste tappe:

- Nel 1892 Wilhelm Rontgen, lo scopritore dei raggi X suggerisce per primo, in tempi moderni, che l'acqua liquida comprende due distinte configurazioni: una dispersa e una tetraedica (come nel ghiaccio) (28).
- Nel 1912 le due qualità dell'acqua sono confermate da Hardi and Peretz e collaboratori (29) che nel 1949 dimostrano che c'è uno strato di molecole dell'acqua ordinato attorno alla struttura della metaemoglobina.

- Nel 1925 un ingegnere russo George Lakhovski con la sua pubblicazione "The secret of life" ipotizza che la cellula realizza un circuito elettrico oscillante che è sensibile a campi elettromagnetici che contemporaneamente genera : peraltro nel 1974 viene pubblicato "l'oscillatore a lunghezze d'onda multiple" di Georges Lakhovski con una mia prefazione Editrice Nuova Era (30).
- Ancora nel 1945 il prof. Burr della Yale University ha condotto delle ricerche che confermano che gli essere viventi realizzano campi magnetici complessi.
- Ma è negli anni 50' che avviene la svolta a livello scientifico. Albert Szent-Gyorgyi, sottolineando che i biologi non erano ancora in grado di produrre una definizione soddisfacente di ciò che è animato e di ciò che è non lo è, afferma che l'acqua organizzata, racchiusa dalle superfici biologiche, è capace di indurre una lunga e duratura eccitazione elettronica di differenti specie molecolari presenti, e di produrre la loro attivazione e la loro selettiva attrazione. Osservò che l'acqua vicino alle superfici rimaneva indisturbata se il fluido veniva ripetutamente scosso. Questo scienziato ungherese, naturalizzato statunitense, fu il primo ad affermare che l'acqua delle interfacce è fornitrice di elettroni, sottolineando che ciò doveva prevedere un profondo rimpasto delle nubi di elettroni delle molecole d'acqua. Sugerì inoltre che almeno negli esseri viventi ci sono due differenti livelli di energia degli elettroni delle molecole d'acqua, lo stato eccitato e lo stato base: una differenza di potenziale elettrico può così apparire tra l'acqua interfacciale e la superficie d'acqua (31).
- Albert Szent-Gyorgyi mise le premesse al lavoro di Mollenhauer e Morrè, che nel 1978 hanno provato la presenza di acqua EZ (Exclusion Zone) (32) nelle cellule eucariote parallelamente al più esaustivo lavoro di GH.Pollack del 2006 (33) che riprende precedenti studi di J. Clegg pubblicati nel 1982 (34). Ancora va ricordato il lavoro di Zheng J.M. e G.H. Pollack sull'acqua interfacciale (35) un altro lavoro di GH Pollack sul ruolo dell'acqua e dell'energia nella vita (36).
- Va anche ricordato, che pur su un piano di ricerca meno rigoroso, dal 1950 al 1960 il dott Reinhold Voll, ha svolto studi sulla correlazione fra patologie d'organo e punti correlati in cui si registra una minore impedenza e più elevata conducibilità.
- Nel 1960 Robert Becker dimostra che la stimolazione elettrica a corrente continua accelera la guarigione di una frattura ossea e nel 1976 Shimmel perfeziona gli studi di Voll.
- Studi più recenti con l'impiego della diffrazione dei raggi X su piccolo angolo, della risonanza degli spin elettronici e della spettroscopia Raman tendono a confermare il polimorfismo dell'acqua liquida, perlomeno rispetto all'esistenza di una combinazione di acqua a bassa e alta densità.
- Sul finire dello scorso secolo, giungiamo agli studi recenti sull'acqua liquida, che vedono in prima fila gli studiosi italiani, E. Del Giudice (24), G. Talpo (25), G. Preparata (37), L. Giuliani (22). Quest'ultimo è protagonista e erede dell'esperienza italiana e internazionale di studiosi quali A.R. Liboff, M.Zhadin (38,39), S. Brizhik (23) oltre ai già citati G. Pollack, J. Clegge (42), e molti altri (40,41,43,44,45,46,47). La comprensione del meccanismo di quanto espresso da questi autori ha le sue basi nell'apporto dei fisici italiani da cui ho tratto la più parte di questa mia esposizione (Lavori di Del Giudice, Giuliani, Brithiz: 22,23,24,25).
- E sono i lavori di Voeikov, V.L., Del Giudice E., Preparata G., quali "water respiration: the base of the living state" (48) e di Arani, R.; Bono,I.; Del Giudice, E., Preparata G., quali "QED coherence and the thermodynamics of water" (49) o di Del Giudice,E; Tedeschi,A quali " Water and the autocatalysis in living matter" (50) che rilanciano questa tematica (*).

(*) Da quando le ricerche teoriche basate sulla Elettrodinamica Quantistica hanno suggerito l'insorgenza della coerenza nell'acqua liquida, un'attraente ipotesi è che il campo elettromagnetico ne sia il responsabile e che la riesca a mantenere per tempi lunghi ("LA DINAMICA DELL'ACQUA ALL'ORIGINE DEI PROCESSI DI METAMORFOSI DEGLI ORGANISMI VIVENTI". Pubblicato il 3 Settembre 2010 su Water ISSN 2073-4441)(24).

I SISTEMI VIVENTI PER LE REAZIONI OSSIDO RIDUTTIVE HANNO BISOGNO DI ENERGIA: L'ACQUA INTERFACCIALE È L'UNICO POTENZIALE DONATORE DI ELETTRONI

L'acqua rappresenta, in peso, il 65% del peso corporeo ma in moli il 97% del volume totale del corpo umano ed è un importante solvente. Le molecole che entrano in soluzione nell'acqua sono dette idrofile. Le molecole polari sono generalmente idrofile e in acqua si orientano in modo da formare legami idrogeno con le molecole d'acqua.

Albert Szent-Gyorgyi centra un aspetto fondamentale: la maggior parte delle reazioni biochimiche sono reazioni redox che richiedono dunque cessioni di elettroni, ma nessuna biomolecola e tantomeno l'acqua, tout court, possono donare elettroni, che hanno legami con le loro proprie molecole di appartenenza con energie di legame di parecchi elettronvolt. Egli intuisce la presenza nell'acqua di uno strato base e di uno strato eccitato capace di cedere elettroni (31).

Acqua interfacciale (o acqua EZ exclusion zone)

Oggi sappiamo che in prossimità delle superfici, l'acqua liquida forma uno strato "particolare" di spessore variabile, in dipendenza delle proprietà elettriche del materiale della superficie e del suo numero di punte, per unità di superficie. Acqua EZ (Exclusion Zone): così detta perché in quest'acqua non possono entrare i soluti essendo ad alta viscosità o anche detta zona dei " Domini di coerenza dell' acqua " perché in questa zona i dipoli dell'acqua oscillano simultaneamente, con una stessa frequenza e sono indotti a farlo perché se sono raggiunte da un fotone, particella subatomica che collide con esse, si genera un campo magnetico che rimane imprigionato nello stesso dominio di coerenza dell'acqua (24).

Quest'acqua liquida è una struttura che ha l'importante funzione di poter cedere elettroni, cioè di fornire energia (24).

L'acqua "coerente", dunque imprigiona campi elettromagnetici provenienti dall'esterno (generati dai fotoni) e contemporaneamente produce campi elettromagnetici endogeni (24).

Oggi abbiamo certezza dell'esistenza dell'acqua interfacciale, chiamata anche EZ e di sue specifiche caratteristiche (24).

- 1) L'acqua EZ è dieci volte più viscosa dell'acqua normale, pur essendo meno densa perché le molecole sono più ordinate
- 2) Esprime un potenziale elettrico negativo, fino a -150 mV; pertanto nell'accoppiamento con l'acqua normale va a formare una pila redox
- 3) I protoni vanno a collocarsi al confine tra acqua EZ e acqua normale
- 4) Assorbe luce a 270 nm ed emette fluorescenza
- 5) L'infrarosso fa aumentare lo spessore del suo strato
- 6) È refrattaria all'assorbimento di soluti.

Sappiamo che quest'acqua può fornire energia

L'effetto M. Zhadin (38,39), dimostrato in numerosi laboratori di ricerca, evidenzia che l'acqua può cedere energia (acqua + acido glutammico liberano energia sotto forma di corrente elettrica, apparentemente dal nulla (**), se sottoposta a ben definiti campi magnetici. In realtà l'esperimento con gli ioni era già stato fatto precedentemente da A.R. Liboff.

È necessario:

- una cella sottoposta a 80 mV
- un campo magnetico statico a 20-40 microtesla
- un campo magnetico alternato di 20-80 nanotesla con frequenza ν dove $\nu = B_0 \cdot q / 2 \pi \cdot m$

(**) in realtà liberando quanti energetici precedentemente immagazzinati e riconfigurandosi in una conformazione più stabile (a minor potenziale).

- dove $1 / 2 \pi$ caratterizza l'universo nel senso della rotazione (la rotazione consente la vita): Epicuro intuisce che la translazione non è sufficiente per generare la vita e supera Demostene). q e m sono rispettivamente la carica di valenza e la massa dell'acido glutammico e B_0 è l'induzione magnetica correlata all'ambiente
- il risultato è: rilievo di corrente elettrolitica ortogonale ai campi magnetici

Possiamo dunque pensare all'acqua liquida:

- 1) Come un donatore di energia.
- 2) Come strutturata ("cristallo fluido"), in una struttura plasmabile, in funzione di campi elettrici, in cui può essere impressa un'informazione. Estrapolando questo concetto si può quindi affermare che la materia vivente può essere descritta come un cristallo liquido in una mesofase (Kreis and Boesh 1994; Zhou et al 2000) in cui le fibre collagene in stato di cristallo liquido e il tessuto connettivo giocano un ruolo fondamentale (Ho and Knight 2001). È noto che nei cristalli ottici non lineari e nei cristalli liquidi i campi elettromagnetici possono essere autofocalizzati e propagarsi in forma di solitoni (onde di forma permanente, Zakh and Shabat 1971). Il cristallo/acqua ha forma quadrangolare o esagonale.
- 3) L'informazione immagazzinata, direttamente correlata a campi magnetici, può essere trasmessa a distanza. Questa funzione permette l'adattamento di tutto l'organismo a variazioni interne e esterne.
- 4) Può verosimilmente "trasmettere la vita" o meglio, potenzialmente, trasmettere il codice della vita alla progenie: vedi lavoro di L. Montagnier : dal DNA a electromagnetic signals (EMS) in acqua e poi da EMS in acqua a nuovo DNA (vedi paragrafo seguente) (51,52).
- 5) Essere come un contenitore di un segnale elettromagnetico specifico, che attira molecole co-risonanti che poi possono formare strutture.
- 6) Tale contenitore varia la sua frequenza, in modo dinamico, in quanto il dominio di coerenza nel tempo o decade o si ristrutturata su una nuova frequenza.
- 7) Come un insieme di gerarchie, ciascuna con una sua propria frequenza elettromagnetica.

Sappiamo perché e da che cosa viene originata l'energia necessaria alle reazioni fisiologiche

Tutto in natura va verso un aumento di entropia, intesa come aumento del disordine (secondo principio della termodinamica) : un corpo caldo in un ambiente freddo perderà energia e questo processo è irreversibile. La bassa entropia concentrata in un uovo di gallina, frutto della capacità ordinante della gallina, fa da contraltare alla alta entropia di una frittata ben più disordinata. Possiamo anche pensare alla bassa entropia del Big Bang rispetto alla alta entropia della fine dell'universo. Per Ilya Prigogine l'organizzazione del vivente nasce dalla formazione spontanea di strutture ordinate, talvolta caotiche come aspetto importativo, in contrasto alla costante dissipazione della sua energia. La vita apparentemente contrasta il secondo principio della termodinamica. Abbiamo detto che i domini di coerenza e i relativi campi magnetici in essi intrappolati, costituiscono degli ordinatori; e dei produttori di energia, cioè l'aspetto importativo di Prigogine.

Recentemente L. Montagnier (51,52) è stato capace di evidenziare segnali elettromagnetici originatesi nell'acqua che circonda le biomolecole (la sostanza genera la funzione); e nello stesso tempo di evidenziare come i segnali elettromagnetici, possono portare informazione nell'acqua e possono generare DNA da semplici strutture proteiche. Queste prove, insieme ai domini di coerenza dell'acqua forniscono credibilità al concetto di autorganizzazione della vita e di riproduzione della specie.

Per comprendere più approfonditamente le componenti delle forze e dei campi elettromagnetici in gioco, abbiamo bisogno di qualche premessa.

Innanzitutto ricordiamo che tra i 90 e i 200 km siamo avvolti da una ionosfera, ricca di elettroni e ioni prodotti dalla ionizzazione dell'aria da parte dei raggi ultravioletti e dai raggi X di origine solare (forze di Schuman). Più estensivamente l'atmosfera, la litosfera e l'idrosfera creano le condizioni indispensabili alla vita. La terra fornisce un campo magnetico statico tra nord e sud dell'ordine di 38-42 micro tesla (alla nostra latitudine). Inoltre sono presenti gruppi di picchi in uno spettro di bassissima frequenza del campo elettromagnetico terrestre già citato, quali effetti di risonanza elettromagnetica globale, eccitati dalle scariche elettriche dei fulmini nella cavità formata tra ionosfera e crosta terrestre.

- Il primo aspetto che ci riguarda è il fenomeno di ionorisonanza ciclotronica che coinvolge lo ione idrossonio H_3O^+ . La risonanza ciclotronica è un fenomeno correlato al movimento degli ioni in un campo magnetico e consiste nel movimento a spirale delle particelle cariche, quando queste aumentano la loro energia sotto l'azione di un campo magnetico e di una tensione di appropriata frequenza. La frequenza ciclotronica si calcola moltiplicando il campo magnetico statico per un coefficiente fisso per ciascuno ione.
$$f = \frac{B_0 \cdot q}{2 \pi \cdot m}$$

dove f è la frequenza ciclotronica, q la carica ionica, m la massa ionica e B_0 è l'induzione magnetica correlata all'ambiente.

Nel modello convenzionale, che prevede una sola fase dell'acqua, gli elettroni non si staccano dal proprio nucleo, per cederli nei processi riduttivi, se non sotto un potenziale di ionizzazione pari a 12,60 eV. Tale quantità di energia non è presente e non può essere fornita da nessun soggetto endogeno (22). Tuttavia è dimostrato che le reazioni riduttive (con apporto elettronico) avvengono in continuazione. Per capirne il meccanismo si può fare riferimento alla Teoria dei Campi dell'Elettrodinamica quantistica: in questo modello, le sub-particelle atomiche hanno un ruolo, come pure un ruolo lo ha il vuoto cosmico e ancora un ruolo è dato dalla interazione delle particelle con l'acqua. Dunque tre attori che, a livello subatomico, cambiano le potenzialità dell'acqua così come studiata dalla fisica classica. Il vuoto dona un fotone, la cui lunghezza d'onda è dell'ordine di 1000 Amstrong. Tale fotone interferisce con le molecole d'acqua vicino alle pareti e cioè con l'acqua interfacciale: le molecole assumono così una conformazione coerente, ordinata, vibrando all'unisono e intrappolando il fotone. Così facendo il sistema coerente genera un campo magnetico.

In altre parole, si formano dei "domini di coerenza", in cui le particelle sono coerenti (vibrano all'unisono e mantengono una struttura poli-molecolare) e mantengono al loro interno un campo elettromagnetico, che per le condizioni energetiche del dominio non decade per un certo tempo (il fotone ha eccitato degli orbitali energetici provocandone un salto quantico): in questa condizione il campo magnetico intrappolato è un messaggero che ha generato il dominio di coerenza e nello stesso tempo attira molecole co-risonanti (53,54,55,56,57,58,59). L'interazione con altre molecole al di fuori del dominio di coerenza, superate un determinato numero, fa decadere lo stato eccitato del dominio (interessante che decade a una frequenza di 0,2 elettronvolt che coinvolge gli amminoacidi con linee spettrali vicino a questo valore, che sono quegli amminoacidi, e non altri, che utilizza la struttura vivente per edificarsi) o lo fa evolvere in un nuovo dominio di coerenza, il quale possiederà una differente frequenza e dunque attirerà altre molecole risonanti con un nuovo campo magnetico di differente frequenza.

Nel dominio di coerenza le molecole coinvolte sono tutte portate a una comune frequenza di oscillazione, provocata dal fotone che a causa delle numerose interazioni avrà perso energia; non potendosi più propagare, il campo elettromagnetico ad esso associato nel dualismo onda/particella rimane intrappolato nella molecola d'acqua con cui ha colliso. Il campo all'esterno è nullo. Si genera perciò un forte gradiente di potenziale magnetico di vettore A ed una forza attrattiva ponderomotrice, con modulo definito, che attrae altre molecole nel dominio di coerenza. Il moto browniano (naturale vibrazione molecolare e casuale, ad una determinata temperatura) delle molecole esterne al dominio di coerenza, depaupera di molecole il dominio stesso e l'equilibrio è raggiunto in un dominio che ha per diametro la lunghezza d'onda del fotone.

I soluti nel dominio di frequenza sono spinti alla periferia del dominio stesso ed è per questo che la frequenza ciclotronica ne determina facilmente il distacco dal dominio stesso.

Abbiamo così differenti domini di coerenza, che genereranno nell'organismo un ordine gerarchico: campi elettromagnetici selettivi, capaci di raccordare ciascuno ben definiti gruppi di molecole e funzioni che rimarranno attive per un certo tempo, fino alla decadenza o modifica del dominio di coerenza stesso che li ha generati. Il fenomeno non è energeticamente probabile per aggregati composti da un numero di molecole limitato (domini di poche decine di Armstrong, previste dalla interazione statica della fisica convenzionale), ma è invece energeticamente possibile per dimensioni di domini di circa 0,1 micron composto da diversi milioni di molecole di acqua.

Nel dominio di coerenza, l'acqua è presente in due stati: Sp_3 e $5d$. Normalmente s , p , d rappresentano tre tipi di orbitali a complessità crescente, a partire da s che è il più semplice vicino al nucleo. sp_3 è il livello fondamentale (83% delle molecole). Lo stato $5d$ (13% delle molecole) è coerente ed essendo il più esterno è più facilmente ionizzabile: gli manca solo 0,54 eV, cioè gli manca solo circa mezzo elettronvolt per perdere un elettrone; ciò è proprio dello stato eccitato, in cui un elettrone è molto decentrato con un elevato momento angolare (L_2) che va a formare una propaggine di nuvola elettronica (siluro), per cui la densità dell'acqua interfacciale è più bassa, pur essendo le molecole più ordinate.

In ultima analisi, negli strati esterni dei domini di coerenza in cui, per azione fotonica, gli stati elettronici si trovano in orbitali ad un potenziale maggiore, gli elettroni appartenenti a questi orbitali eccitati sono pronti a essere ceduti. Ecco dunque da dove viene l'energia e gli elettroni per le reazioni redox.

In questo modello sono ammessi infiniti stati energetici (vuoti), ognuno corrispondente ad una particolare funzione che descrive il valore di aspettazione del campo elettromagnetico coinvolto. I quanti del campo che si correlano con le molecole, sono essi stessi componenti del sistema e quindi materia ed energia non sono più entità separate. Questo concetto era già stato anticipato dal botanico Julius Sachs (59), il quale introdusse il concetto di materia energizzata "Energid", assai vicino al concetto di "Qi" della MTC, che è materia allo stato infinitesimale e energia.

L'ORGANIZZAZIONE PRODOTTA DAI DOMINI DI COERENZA DELL'ACQUA INTERFACCIALE, I MERIDIANI E GLI AGOPUNTI

L'ipotesi che avanziamo è che l'acqua interfacciale oltre a donare elettroni (dunque energia) possa rappresentare la struttura che raccoglie i segnali funzionali interni e rappresenti un sensore per quelli esterni.

Si deve ritenere che l'acqua presente nell'organismo è tutta interfacciale, perché si trova sempre vicina a una parete, sia essa la membrana cellulare, quella del nucleo o quella del citoscheletro (24). Dunque, l'organismo è esso stesso un insieme di ordinatori, fatti da campi elettromagnetici, che operano tramite l'acqua.

Da quanto riportato nei paragrafi precedenti, le biomolecole e l'acqua interfacciale intrappolano energia fotonica, determinano un campo elettromagnetico che interagisce, attirandole, determinate biomolecole. Il tutto può essere tradotto con segnali elettromagnetici mandati dall'acqua interfacciale a cui rispondono specifici e risonanti aggregati molecolari biologici. Se quindi si pensa all'acqua interfacciale che riveste la fasce, il connettivo e le fibre di collagene, ove esistono i meridiani, verosimilmente essa può considerarsi il mezzo di passaggio per una informazione, in grado di costruire o attirare altra materia ed in grado di ricevere da essa ulteriori informazioni.

Vicino alla pelle si formano degli agglomerati "di struttura e funzione" che potrebbero avere il ruolo di nodi informativi con compiti più importanti nella gerarchia del vivente: prende forma così la concezione che i

meridiani possono così essere identificati come acqua interfacciale e che esistano come proiezione delle attività funzionali. D'altra parte i segnali elettromagnetici contenuti nell'acqua interfacciale a loro volta attirano e generano agglomerati di molecole. La funzione del campo elettromagnetico specifica la sostanza attirata dal campo. Un meridiano potrebbe rappresentare un certo raggruppamento di domini di coerenza in qualche modo omogenei.

La formazione ordinata ma allo stesso tempo random dei domini di coerenza spiega il tragitto in parte variabile dei meridiani (23). E' un fatto che l'insieme dei domini di coerenza rappresenta una struttura dissipativa, la cui estensione di coerenza dipende dalla presenza di molecole ospiti non acquose nell'acqua, e d'altra parte fornisce a questo liquido la capacità di comunicare con l'esterno e dall'esterno di ricevere segnali. Vedi a questo riguardo gli studi di Giorgio Piccardi (60,61,62) vedi ad es. la precipitazione dei colloidi in concomitanza con le macchie solari (63) o eventi climatici o vedi gli studi di V L Voeikov e al (64) sui picchi di intensità di fotoni emessi nell'acqua in coincidenza di eclissi di sole o di luna. Acqua interfacciale e codici organici di Barbieri (2004) potrebbero essere aspetti che riguardano la funzione di meridiani e agopunti.

I meridiani sono sostanzialmente dei sistemi ottici non lineari che convogliano onde guida con pattern dinamici e possono essere visualizzati con varie tecniche (Wu et al. 1996; Schlebusch et al 2005, Popp et al. 2006; Brizhik 2008; Maric-Oehler 2008).

I meridiani possono così essere comparati a linee di trasmissione elettrica, (Reihmannset al 1976, Tiller 1987). Gli agopunti, del resto, mostrano un trend di particolari caratteristiche biofisiche (Overhof 1960, Wang and Liu 1985, Zhang 1986, Popp 2007).

MERIDIANI E DOLORE, AGOPUNTURA E DOLORE

Le ricerche preliminari dimostrano che le diverse patologie mostrano una disomogenea distribuzione della radiazione energetica, che può essere misurata indirettamente con una camera a infrarossi. Talvolta la radiazione infrarossa in eccesso o in difetto, che equivale a differenze di circa 10° centigradi, sembra seguire i percorsi dei meridiani (23).

Va sottolineata la produzione ed emissione di infrarosso nel range di 3,4-5 nanometri nm (Pop et al 2006). Eccessi o difetti di radiazione infrarossa rappresentano segnali di disfunzione e malattia (Pop et al 2006)

Questi patterns all'infrarosso variano con l'influenza di stimoli fisici quali agopuntura, moxa, microonde. Nelle condizioni di cronicità i pattern mostrano basse intensità di infrarosso, che possono essere interpretate come bassi livelli energetici, mentre nelle fasi acute o comunque floride di malattia si ha un aumento di radiazione infrarossa (23). Tuttavia nelle condizioni di salute la dispersione infrarossa non è elevata: sembrerebbe che se l'organismo funziona bene gli stati coerenti non disperdono energia se non in minima parte (Popp et al. 2006). Tali immagini sono dinamiche e durano minuti o più.

È stato suggerito da Popp et al 2006 e da Brizhit et al. 2008 che i meridiani, cioè i patterns ottici che li rappresentano, vedono la propagazione delle pulsazioni elettromagnetiche in termini di solitoni. Il solitone sarebbe una soluzione di una equazione differenziale, descrivente un cammino fluidodinamico, rappresentata da un'onda non lineare, che si propaga senza dissipazione di energia e che non si allarga nel suo percorso (Davydov 1985).

Inizialmente il solitone era stato codificato per spiegare il meccanismo del trasferimento dell'energia nelle macromolecole poi quello della contrazione muscolare, poi il trasporto di carica durante l'ossidazione (Brizhik and Davydov 1984) della contrazione muscolare, lo srotolamento del DNA (Dauhois and Peyrard 2006), il trasporto protonico nelle catene d'acqua (Antonchenko et al. 1983). L'argomento è stato poi

revisionato da vari autori: Scott 1992; Brizhit 2003; Dauxois and Peyrard 2006. Le cariche presenti nei solitoni dei sistemi macromolecolari proteici o di DNA emettono campi elettromagnetici di diversi millimetri con proprietà che fanno pensare a emissioni di sistemi di dipoli coerenti. Le misure fatte da autori quali Pohl, 1980, Pokorny et al 2001, 2005; Kucera 2006; Jelinek et al. 2007 suffragano ulteriormente la presenza di campi elettromagnetici coerenti nella materia vivente.

Da quanto sopra un ingorgo in eccesso cioè gli effetti di uno stato coerente che sta per modificarsi (ad es. per eccesso di molecole richiamate dal dominio di coerenza al suo interno), o una carenza cioè un difetto di coerenza per decadimento danneggia la propagazione del campo sui patterns ottici: una conseguenza è il dolore o la disabilità. Tale propagazione può essere ristabilita da pulsazioni in grado di emettere solitoni. Tali pulsazioni possono essere isolate, di una certa intensità e attivate dall'esterno o spontaneamente dall'organismo come meccanismo di compenso o generate da uno stimolo fisico (quale è l'agopuntura o la moxibustione) (23).

I solitoni correggerebbero i deficit dei domini di coerenza, in carenza di solitoni riequilibratori compare dolore e disabilità (23).

L'agopuntura, la moxa, la coppettazione e apparecchiature capaci di stimolare la coerenza dell'acqua interfacciale, possono contribuire al ristabilimento delle condizioni di salute.

In particolare le frequenze ciclotroniche possono riattivare i flussi ionici attraverso le membrane (in particolare le frequenze ciclotroniche dell'idrossonio H_3O^+ e cioè 1,87 Hz, 7,83 Hz, 14,15 Hz, 14,25 Hz, 14,45 Hz).

Sappiamo dalla letteratura (65) e dall'esperienza che apparecchiature complesse e in grado di agire sulle frequenze ciclotroniche, possono dare risultati in patologie importanti ad es. in ambito oncologico. Numerosi lavori sperimentali documentano questi effetti (66,67,68,69,70,71,72,73). Nella pratica clinica americana gli impieghi di apparecchiature (vedi ad es. Optune di Novocure, approvato dall'FDA americano per coadiuvare il trattamento dei tumori cerebrali), hanno dimostrato una sopravvivenza fino a 5 volte maggiore rispetto ai controlli. L'efficacia di promettenti strumenti terapeutici, le cui ditte fabbricanti non rendono pubblico che i loro effetti sono prodotti non dalle onde portanti dichiarate, ma dalle basse frequenze ciclotroniche non dichiarate, non è più il futuro ma il presente.

UNA RICERCA PRELIMINARE

Introduzione

Sulle basi teoriche sopra espresse, si è attivata una ricerca preliminare, in volontari affetti da dolore lombare cronico semplice, in assenza cioè di protrusione o ernia discale associata a mielopatia, per confrontare gli effetti di un trattamento di agopuntura con auricolo e addomino vs stesso trattamento di agopuntura più applicazione con EBS (emettitore bilaterale asimmetrico) della ElkMed-Roma.

Materiali e metodi

Quindi, 84 soggetti con lombalgia cronica sono stati randomizzati in gruppo A o gruppo B, a seconda se inclusi nello studio in un giorno dispari o pari del calendario e trattati da settembre 2017 a dicembre 2018 con il protocollo A o B

Protocollo A : 10 applicazioni di agopuntura bisettimanalmente (auricolo effettuata con due aghi 0,22 x 15 mm infissi orizzontalmente nella zona auricolare corrispondente alla zona lombare e tenuti in situ per 20' + addominoagopuntura su 9CV, 6CV, Ab7 bilateralmente, 4CV, KI 14 e KI13 bilateralmente, Extra point ½ cun sotto il 4 CV, 26 St bilateralmente tutti con infissione profonda con aghi 0,22 x 50 mm.

Protocollo B: come il protocollo A, ma immediatamente dopo l'agopuntura, applicazione con apparecchio EBS per 20 minuti con programma utilizzando la "piastra nella zona dolente". L'EBS è un emettitore bilaterale asimmetrico frutto di una sintesi sulle esperienze delle nuove scoperte tecnologiche sui campi elettromagnetici pulsati e le tecniche di applicazione delle stesse: genera campi a bassissima potenza (pochi millesimi di Watt) nel campo delle microonde che danno luogo a fenomeni di interferenza con attribuzione di energie. Antenne fisse e mobili permettono di far confluire il campo nella zona affetta: nel caso specifico si è utilizzata l'antenna fissa e un'antenna a forma di piastra

Criteri di valutazione: si sono presi in considerazione il dolore lombare misurato con il Brief Pain Inventory (BPI) e la rigidità lombare con l'Oswestry scale

Risultati

Degli 84 lombalgici 40 sono entrati nel gruppo A e 44 nel gruppo B. Il drop out nel gruppo A è stato di 9 individui, mentre nel gruppo B di 11. I 31 soggetti del gruppo A e i 33 soggetti del gruppo B hanno manifestato (vedi tabella 1) i seguenti indici a T0, T1, dopo 5 applicazioni e a T2 dopo 10 applicazioni.

	Oswestry scale a T0	Oswestry scale a T1	Oswestry scale a T2
Gruppo A	22,4 +- 1,3	11,3 +- 1,8	4,2 +- 2,2
Gruppo B	23,1 +- 1,5	10,4 +- 1,9	2,2 +- 2,1
	VAS a T0	VAS a T1	VAS a T2
Gruppo A	7,8+-1,5	5,5+-1,4	4,3+-2,2
Gruppo B	8,1+-1,2	3,5+-1,6	1,8+-2,4

Discussione

Solo 9 soggetti hanno seguito i consigli antalgici per un corretto svolgimento delle attività quotidiane. Tre soggetti hanno riportato ecchimosi nel padiglione auricolare nella sede di infissione degli aghi. I risultati sul dolore nel protocollo B danno ragione della potenzialità terapeutica dell'EBS e ancor più della potenzialità terapeutica delle frequenze ciclotroniche. Si è supposto che le interferenze prodotte dalle due antenne dell'EBS possano produrre frequenze ciclotroniche d'interesse. Ulteriori ricerche cliniche con l'impiego di ben definite frequenze ciclotroniche devono essere progettate e condotte per risultati più probanti e definitivi.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Han Jisheng. I meccanismi d'azione dell'analgesia con agopuntura. *Orientamenti MTC*, 1986; 3(1):208-223
- 2) Petti F., Bangrazi A., Liguori A., Reale G., Ippoliti F.. "Effects of Acupuncture on immune response related to opioid-like peptides", *J. of Traditional Chinese Medicine* 18 (1): 55-63, 1998.
- 3) Petros C. Benias, Rebecca G. Wells, Bridget Sackey-Aboagye et al. Structure and Distribution of an Unrecognized Interstitium in Human Tissues. *Scientific Reports* (2018) 8:4947 DOI:10.1038/s41598-018-23062-6
- 4) <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22230129?dopt=aAbstract>
- 5) Cedric Kt. Cheung, Lisa Dennys. Esame del sistema dei Meridiani con criteri scientifici moderni. *Orientamenti MTC*, 1995; 12 (4):283-290
- 6) Wang Xuetai, La verifica scientifica moderna sui percorsi dei Meridiani. *Orientamenti MTC*, 2003; 20 (4):483-498
- 7) Meng Zhaowei et al, Nuovi sviluppi raggiunti in Cina negli ultimi 5 anni nel campo della ricerca sui fenomeni dei Canali. *Orientamenti MTC*, 1986; 3 (1):37-55
- 8) Deng Liangyue, I Progressi nella ricerca sui canali e i collaterali (sintesi). *Orientamenti MTC*, 1992-1993; 9-10(3-4):226-233
- 9) Xie Haoran. Studio sull'essenza dei percorsi dei meridiani-collaterali. *Orientamenti MTC*, 2008; 25(2):723-728
- 10) Chen Jund. La struttura "multisostanziale" dei meridiani. *Orientamenti MTC*, 2007-2008; 24-25(4-1): 574-579
- 11) Juan Li, Qing Wang, Huiling Liang, Haoxu Dong, Yan Li, Ernest Hung Yu Ng and Xiaoke Wu. Biophysical Characteristics of Meridians and Acupoints: A Systematic Review. *Evident-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2012; 2012: 793841. Published online 2012 Dec 30. Doi: 10.1155/2012/793841
- 12) Zhang Weibo; Xu Ruimin, Zhu Zongxiang. The influence of acupuncture on the impedance measured by four electrodes on meridians. *Acupuncture & Electro-Therapeutics Research*, 1999; 24(3-4): 181-8
- 13) Sean Pearson, Agatha P. Colbert, James McNamers, Meggan Baumgartner, Richard Hammerschlag. Electrical Skin Impedance at Acupuncture Points. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, Vol. 13, No. 4, 2007
- 14) Hak-Soo Shin, Hyeon-Min Johng, Byung-Cheon Lee et al. Feulgen Reaction Study of Novel Threadlike Structures (Bonghan Ducts) on the Surfaces of Mammalian Organs. *The Anatomical Record (Part B: New Anat.)* 2848:35-40,2005
- 15) Kwang-Sup Soh. Bonghan Duct and Acupuncture Meridian as Optical Channel of Biophoton. *Journal of the Korean Physical Society*,2004; 45 (5):1196-1198
- 16) Hyeon-Min Johng, Chan-Hoon Lee, Jun Sun Yoo et al. Nanoparticles for tracing acupuncture meridians and Bonghan ducts. *World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering*, 2006; pp 3584-3586
- 17) Byung-Cheon Lee, Jung Sun Yoo et al. Novel threadlike structures (Bonghan ducts) inside lymphatic vessels of rabbits visualized with a Janus Green B staining method. *View issue TOC Volume 286B, Issue 1 September 2005 Pages 1-7*
- 18) Andrew C. Ahn, Min Park, Jessica R. Shaw, Claire A. McManus, Ted J. Kaptchuk, Helene M. Langevin. Electrical Impedance of Acupuncture Meridians; The Relevance of Subcutaneous Collagenous Bands. *PLoS ONE*, July 2010, volume 5, Issue 7 e11907
- 19) Helene M. Langevin, Jason A. Yandow. Relationship of Acupuncture Points and Meridians to Connective Tissue Planes. *The Anatomical Record (New Anat)*, 269:257-265, 2002
- 20) Weibo Zhang, Ze Wang, Shuyong Jia et al. Is there Volume Transmission Along Extracellular Fluid Pathways Corresponding to the Acupuncture Meridians? *Journal of Acupuncture and Meridian Studies*, 2017; 10(1):5-19
- 21) Weibo Zhang, Wen-Ting Zhou, Guang-Jun Wang et al. Observing Behavioral Effects in Mini-Pigs after Blocking the Low Hydraulic Resistance Channels along the Stomach Meridian. *Alternative and Integrative Medicine*, 2017 6:4 DOI: 10.4172/2327-5162 1000251
- 22) E. D'Emilia, L. Giuliani, A. Lisi, M. Ledda, S. Grimaldi and A.R. Liboff. Lorentz force in water: Evidence that hydronium cyclotron resonance enhances polymorphism. *Electromagnetic Biology and Medicine*, 2015; Vol. 34
- 23) L.S. Brizhik, E. Del Giudice, F.-A. Popp, W. Maric-Oehler, and K.-P. Schleusch. On the Dynamics of Self-Organization in Living Organisms. *Electromagnetic Biology and Medicine*, 2009, 28: 28-40
- 24) Emilio Del Giudice, Paola Rosa Spinetti e Alberto Tedeschi. La dinamica dell'acqua all'origine dei processi di metamorfosi degli organismi viventi. *Water* ISSN 2073-4441, 2010

- 25) Getulio Talpo Le interazioni dei campi QUEC (Quantum Electrodinamic Catalysis) e gli organismi viventi Lodi 27 maggio 2006
- 26) Huangdi Neijing Suwen. Le domande semplici dell'Imperatore Giallo. I primi undici capitoli. 1994, Milano
Hunag Ti Nei Ching Su Wen. The Yellow Emperor's Classic of Internal Medicine. 1997, Selangor Darul Ehsan (Malaysia)
- 27) A. Bangrazi, F. Petti, A. Liguori. *Il Medico l'Arte la Scienza la Virtù*, Roma 1992
- 28) Röntgen WC. 1892. Über die constitution des flussigen wassers. Ann Ohys (Leipzig). 281: 91-97
- 29) Hardy WB. 1912. The tension of composite fluid surfaces and the mechanical stability of films of fluid. Proc Roy Soc A 86: 610-635
- 30) Georges Lakowskim Oscillatore a lunghezza d'onde multiple, Rimini 2007
- 31) Szent-Gyorgy A. 1957. Bioenergetics, Academic Press, New York
- 32) Mollenhauer HH, Morrè DJ. Structural compartmentation of the cytosol: zones of exclusion, zones of adhesion, cytoskeletal and intercisternal elements. In Subcellular Biochemistry: Roodyn DB Ed.; Plenum Press, New York, NY, USA, 1978; 5: 327-362
- 33) Drost-Hansen, W. Vicinal hydration of biopolym4ers: Cell biological consequences. In Water and the Cell: Pollack, G.H., Cameron, I.L., Wheatley, D.N., Eds.; Springer-Verlag: Berlin, Germanu, 2006; 175-217
- 34) Clegg J.S. Alternative viewson the role of water in cell function. In Biophysics of Water; Franks,F., Mathias, S.F., Eds.; John Wiley and Soons: New York, NY, USA, 1982; 365-385
- 35) Zheng J.M.; Chin, W.C.; Khiniak, E.; Khijniak, E.; Pollack, G.H. surface and interfacial water: evidence that hydrophilic surfaces have long-range impact. Adv. Coll. Inter. Sci. 2006, 23, 19-27
- 36) Pollack, G.H. Water, emergy and life: Fresh views from the water's edge. Int J. Des. Nat. Ecodyn. 2010, 5, 27-29
- 37) Giuliano Preparata (1942-2000): "La Natura non ha l'horror vacui, ma l'horror quietis"
- 38) Zhadin M.N. & Barnes S.S. Frequency and amplitude windows in the combined action of DC and low frequency magnetic fields on ion thermal motion in a macromolecule: theoretical analysis Bioelectromagnetics 26: 323-330, 2005.
- 39) Zhadin MN Giuliani L. Some problems in modern bioelectromagnetics. Electron Biol. Med. 25(4) 2006
- 40) Antonenko, Y.N.; Pohl, P.; Rosenfeld, E.; Visualisation of the reaction layer in the immediate membrane vicinity Arch. Biochem. Biophys. 1986, 333, 225-232
- 41) Barry, P.H.; Diamond, J.M. Effects of unstirred layers on membrane phenomena. Physiol. Rev. 1984, 64, 763-871
- 42) Pollack G.H.; Clegg J. Unexpected linkage between unstirred layers, exclusion zones, and water. In Phase Transitions in Cell Biology; Pollack, G.H., Chin, W.C., Eds.; Springer Science & Business Media: Berlin, Germany, 2008; 143-152
- 43) A.Taschin (LENS) Bartolini (LENS) P. Righini (Department of chemistry University of Florence), R.Torre (Department of physic and astronomy University of Florence) (R. Eramo CNR Optic National Institute) Local structures of liquid water, new experimental result. Nature Communication (4-2013), 2401; doi 10.1038/ncomms3401
- 44) Nilsson A, Pettersson L G M. 2011. Perspective on the structure of liquid water. Chem Phys 389: 1-34
- 45) Taschin A, Bartolini P, Eramo R, Righini R, Torre R. 12013. Evidence of twodistinct local structures of water from ambient to supercooled conditions. Nature Communications. 4: 2401 |DOI:10.1038/ncomms3401.
- 46) Umezawa, H. Advanced Field Theory: Micro, Macro and the Thermal Concepts. American Institute of Physics: New York, NY, USA, 1993.
- 47) Sachs, J. Physiologische notizen.II. Beitrage zur zelltheorie. Flora 1892, 75, 57-67.
- 48) Voeikov, V.L.; Del Giudice, E. Water respiration: the base of the living state. WaterJournal.org 2009, 1, 52-75
- 49) Arani, R.; Bono, I.; Del Giudice, E.; Preparata, G.; QED coherence and the thermodynamics of water. Int. J. Mod. Phys. B 1995, 9, 1813-1841.
- 50) Del Giudice, E.; Tedeschi, A. Water and the autocatalysis in living matter. Electromagn. Biol. Med. 2009, 28, 46-54.
- 51) Montagnier L, Aïssa J., Ferris S., Montagnier J.-L., Lavallee C. – Electromagnetic Signals Are Produced by Acqueous Nanostructures Derived from Bacterial DNA Sequences. Interdiscip Sci Comput Life Sci, 2009; 1: 81-90.

- 52) Montagnier L, Aïssa J. et al. Electromagnetic Detection of HIV DNA in the Blood of AIDS Patients Treated by Antiretroviral Therapy. *Interdiscip Sci Comput Life Sci*, 209 1:245-253. DOI:10.1007/s12539-009-0059-0
- 53) Novikov VV, Ponomarev VO, Fesenko EE. 2005. Analysis of the biological activity of two-frequency magnetic signal and single-frequency variable components during exposure to weak and extremely weak combined constant and low-frequency variable magnetic fields on the growth of grafted tumors in mice. *Biophysics* 50:S115-S115
- 54) Paolo Renati – Biofisica dell'Informazione Cellulare. OMCEO Corso di Aggiornamento "Influenza dei campi elettromagnetici sulla salute umana" Roma, 20 settembre 2014.
- 55) M. Scalia, M Sperini, La cellula: aspetti elettrodinamici, edizioni Andromeda 2014
- 56) Scalia M, L'interazione tra campi elettromagnetici e sistemi viventi: nuove vedute sull'argomento. OMCEO Corso di Aggiornamento "Influenza dei campi elettromagnetici sulla salute umana" Roma, 20 settembre 2014.
- 57) Paolo Renati – Biofisica dell'Informazione Cellulare. OMCEO Corso di Aggiornamento "Influenza dei campi elettromagnetici sulla salute umana" Roma, 20 settembre 2014.
- 58) Paolo Renati – Biofisica dell'Informazione Cellulare. OMCEO Corso di Aggiornamento "Influenza dei campi elettromagnetici sulla salute umana" Roma, 20 settembre 2014.
- 59) Mallamace F. 2009. The liquid water polymorphism. *Proc Natl Acad Sci USA* 106: 15097-15098
- 60) Piccardi, G. The 22 years of solar cycle and chemical tests. *J. Interdisciplin. Cycle Res.* III 1946, 3, 4.
- 61) Piccardi, G. The influence of terrestrial, solar and cosmic phenomena on physical-chemical and biological reactions. *Ciel et Terre* 1956, 72, 551-564.
- 62) Piccardi, G. *The Chemical Basis of Medical Climatology*; Charles C. Thomas Publisher: Springfield, IL, USA, 1962.
- 63) Gurfinkel, Y.I.; Voeikov, V.L.; Buravlyova, E.V.; Kondakov, S.E. Effect of geomagnetic storms on the erythrocyte sedimentation rate in ischemic patient. *Crit. Rev. Biomed. Eng.* 2001, 29, 65-76.
- 64) Voeikov, V.L.; Ming, H.D.; Mukhitova, O.G.; Vilenskaya, N.D.; Malishenko, S.I.; Bogachuk, A.S. Activated bicarbonate solutions as models of confined ontic open systems and prototypes of living respiring systems. *Int. J. Des. Nat. Ecodyn.* 2010, 5, 30-38
- 65) Mikhall N Zhadin. Review of Russian Literature on Biological Action of DC and Low-Frequency AC Magnetic Fields. *Bioelectromagnetics* 2001, 22:27-45
- 66) G.V. Novickov, V.V. Novickov, and E.E. Fesenko. Effect of Weak Combined Static and Low-Frequency Alternating Magnetic Field on the Ehrlich Ascites Carcinoma in Mice. *Biophysics*, 2009, Vol. 54, No. 6, pp. 741-747
- 67) MT Santini, A Ferrante, G. Rainaldi, P Indovina & PL Indovina. Extremely low frequency (ELF) magnetic fields and apoptosis: a review. *International Journal of Radiation Biology*, 2005, Vol. 81, No 1
- 68) Liboff AR, McLeod BR, Smith SD. 1981. Method and apparatus for the treatment of cancer. US Patent 5045050
- 69) Liburdy RP, Sloma TR, Sokolic R, Yaswen P. 1993. EMF magnetic fields, breast cancer, and melatonin: 60 Hz field block melatonin's oncostatic action of ER+ breast cancer cell proliferation *J Pineal Res* 14:89-97
- 70) Muzalevskaya NI, Uritskii VM. 1997. Antitumor effect of weak extremely low-frequency stochastic magnetic field with the spectrum 1/f. *Bifizika* 42:961-970
- 71) Novikov VV, Novikova NI, Kachan AK. 1996. Cooperative effects by the action of weak magnetic fields on the tumor growth in vivo. *Biofizika* 41:934-938
- 72) Novikov VV, Shvetsov YuP, Fesenko EE, Novikova NI. 1997. Molecular organisms of the biological action of weak magnetic fields. I. Resistance of chromatin of Ehrlich ascites, carcinoma cells and mouse brain to Dnase I by the combined action of weak static and low-frequency alternating magnetic fields adjusted to the cyclotron resonance of the ions of polar amino acids. *Biofizika* 42:73-37
- 73) Novikova NI, Novikov VV, Kurakovskaya VE. 1998. Combined action of weak static and alternating magnetic fields adjusted to the cyclotron resonance of ions of amino acids on the development of-Ehrlich ascites carcinoma in mice. *Biofizika* 43:772-774