



A.M.A.I. - E.S.A.F.



L'AGO DI AGOPUNTURA

Uno strumento "intelligente"



Elaborazione dagli Studi
del Dott. Maurice Mussat
in *“Les Reseaux d'Acupuncture - Etude
Critique et Experimentale”*

Dott. FRUSTO AUFIERO

INTRODUZIONE

L'approccio più immediato per uno studio concernente l'ago di Agopuntura è costituito dalla conoscenza delle proprietà elettriche della pelle: essendo essa l'intermediario inevitabile, non si può non tener conto delle sue condizioni biofisiche.

Nello stesso tempo è evidente che questo non è e non può essere il solo campo di azione, ancor meno il solo terreno di ricerca. Tuttavia, come primo stadio, uno studio del rivestimento cutaneo è senza dubbio indispensabile. Si scopre allora la grande difficoltà di reperire dei dati completi riguardanti la pelle e le sue proprietà: gli studi sono dispersivi, selettivi e scarsi per quanto riguarda gli aspetti biofisici.

Ciò nonostante, un punto sul quale tutti i ricercatori sono concordi è il carattere molto speciale dei "dati" elettrici cutanei, dei quali ne abbiamo tracciato un breve quadro. Quello che deve essere sottolineato, tra le altre cose, è l'aspetto di "capacità" e di conduzione: la pelle può "condurre" l'elettricità, ma può ugualmente "conservarla".

Si rendono evidenti, allora, tre direzioni di ricerca:

-in che modo la pelle conduce l'elettricità;

-come si può "caricare" la pelle;

-che cosa succede a questa eventuale carica.

Questo primo approccio al problema, portò a dei risultati positivi e suscitò delle nuove osservazioni che si collegarono le une con le altre. Sarebbero necessarie nuove ricerche, ma esse sono impraticabili al nostro livello, perché richiederebbero dei mezzi tecnici di cui non disponiamo.

Diamo qui un resoconto delle ricerche fatte, tenendo ben presente che esse sono tutt'ora in corso e si rinnovano costantemente. Il che apre nuove prospettive e nuove ipotesi, che indirizzano verso nuove sperimentazioni.

Si capisce, quindi, come questo resoconto non possa che essere incompleto ed incompiuto: il fatto stesso di stamparlo, implica un ritardo in rapporto ai tentativi ed alle verifiche ininterrotte. Può essere, e certamente lo sarà, che questa stessa progressione porterà a negare o modificare delle osservazioni che vengono qui riferite. Ma è esattamente questo il senso vero della Ricerca.

Un secondo aspetto da considerare con attenzione è quello specificamente bio-elettrolitico del liquido interstiziale, poichè solo in questo modo si può realmente cominciare a comprendere il possibile gioco elettro-ionico scatenato dall'ago di Agopuntura quando viene immerso nel piano sottocutaneo e in un ambiente "umido", quale il Meridiano ed il punto di Agopuntura.

Conoscendo bene questi dati fisiologici vedremo come la progettazione dell'ago “ideale” risponde a delle precise leggi biofisiche e si capirà come sia difficile pensare ancora alla nascita dell'Agopuntura da fatti esclusivamente empirici. I Taoisti conoscevano alla perfezione i segreti dei metalli, anzi la lavorazione degli stessi rivestiva un carattere di “sacralità” e si rifaceva ad un rituale preciso ed affascinante che nascondeva i segreti del loro profondo sapere.

*Vedremo quindi in progressione dei dati fondamentali sulla elettrofisiologia cutanea, qualche cenno sugli elettroliti ed i liquidi corporei, per arrivare ai dati specifici del presente studio che concerne la **Fisica dell'Ago di Agopuntura**, la sua manutenzione, i problemi della sterilizzazione.*

*I dati riportati sono estrapolati da lavori del Dott. **Maurice Mussat**, raccolti in particolare nei libri:*

***Physique de l'Acupuncture**, Librairie Le Francois, Paris
Les Réseaux d'Acupuncture dello stesso editore.*

Parte dei dati sono attinti anche da:

***R. Bianchini , L. Cuoghi** **Fisica e Biofisica del corpo umano**,
ed. La Nuova Italia Scientifica, 1991*

***Arthur C. Guiton** **Trattato di Fisiologia Medica**, Piccin Editore, 1987.*

ELETTROFISIOLOGIA CUTANEA

Come si può facilmente intuire, il rivestimento cutaneo ha una importanza fondamentale in Agopuntura. Non solo perchè costituisce il vettore del gesto terapeutico, ma anche perchè costituisce la frontiera che separa l'ambiente interno da quello esterno.

La pelle è tutt'altro che un rivestimento inerte; essa vive, respira, elimina e soprattutto costituisce il supporto di una organizzazione complessa di recettori, i quali stabiliscono i nostri contatti di integrazione con l'ambiente. La si può dunque considerare come una struttura avente un suo proprio metabolismo.

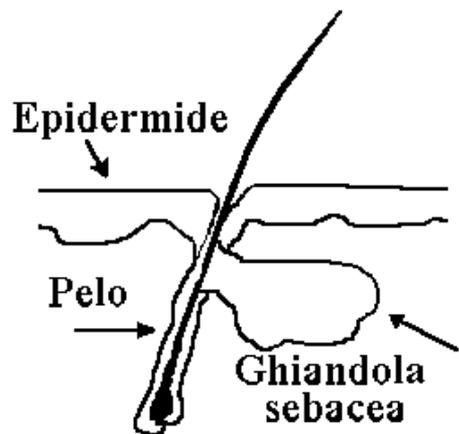
E, come ogni altra struttura organizzata del corpo, avrà un **aspetto biofisico** che nel suo caso ha una importanza particolare, essendo essa sottoposta, costantemente, a delle aggressioni e a dei segnali di origine esterna, dunque di natura essenzialmente fisica.

Fra i rapporti biofisici in gioco, un ruolo preponderante deve essere attribuito all'**elettricità**. Questo perchè i fenomeni elettrici che ci circondano e ci riguardano sono innumerevoli e costituiscono realmente il nostro ambiente quotidiano e costante. L'impiego continuo di apparecchiature elettriche ci circonda di "**campi**" che hanno un'influenza sull'organismo, come pure le comuni cariche elettrostatiche delle nostre abitazioni, degli oggetti di plastica di ogni tipo, dell'aria ambiente e della meteorobiologia. Siamo sottoposti, in

ogni istante, ad un campo di forze che variano continuamente in tutti i loro parametri.

-In più, la fisiologia propria della pelle si accompagna a produzione di elettricità, di origine metabolica, come tutti gli altri organi che ci compongono.

-Tutti questi elementi e tutti questi vettori rendono la pelle il luogo elettivo di numerosi fenomeni elettrici, che si svolgono non solo secondo la conduzione piana del rivestimento cutaneo, ma interessano an-



che il flusso elettroionico trans-cutaneo.

-L'ago di Agopuntura sarà perciò un parametro aggiunto all'equazione biofisica cutanea del momento, e questo parametro avrà parallelamente una azione elettroio-

nica fondamentale, proprio grazie alle proprietà elettroioniche della pelle.

Lo studio delle caratteristiche elettroioniche della pelle, e dei fattori che influenzano la conduzione cutanea, deve tener conto di due parametri:

- da una parte, la nozione di eterogeneità della pelle,
- dall'altra, la nozione di cambiamenti fisici conseguenti all'invecchiamento.

Questi due fattori devono essere costantemente rapportati alle variazioni dei fattori esterni.

In effetti la pelle svolge un ruolo di termoregolazione, simile ad un radiatore ricevente o emittente. Ma parallelamente gioca anche un ruolo cruciale nella regolazione della evaporazione idrica.

In più e soprattutto, essa è interamente percorsa da una rete nervosa complessa, la quale riceve e poi trasmette dei segnali afferenti, che vanno a provocare delle indispensabili modifiche di adattamento. Le caratteristiche meccaniche della pelle saranno dunque un importante parametro di cui bisognerà assolutamente tener conto, in particolare la resistenza all'usura.

Ora, tutti questi aspetti sono strettamente legati all'attività delle **ghiandole sudoripare**. Esse sono sotto il controllo nervoso e condizionano non solo l'equilibrio termico attraverso l'evaporazione, ma anche le caratteristiche meccaniche cutanee, facendo variare l'idratazione dello strato corneo.

Nello stesso tempo e parallelamente, l'irrorazione sanguigna degli strati profondi svolge non solo una funzione nutritiva, ma anche di dispersione calorica per "**convezione**".

La conseguenza è che una misurazione elettrica cutanea sarà legata alle variazioni dei parametri descritti e soprattutto al maggiore o minore grado di idratazione. Di qui l'incidenza diretta del fattore sudoriparo, del livello di vascolarizzazione ed

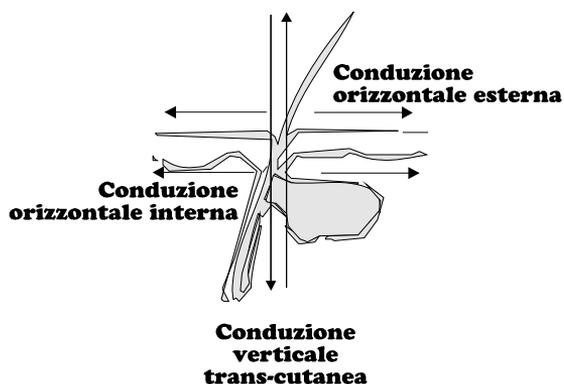
anche dell'attività elettrica propria delle cellule viventi profonde. Il che è un fattore importante da considerare quando si utilizza un cercapunti, poichè minime variazioni dell'idratazione cutanea possono falsare la sensibilità dell'apparecchio.

Ora, l'anatomo-fisiologia dimostra anche che la densità dei recettori non è costante: ci sono variazioni a seconda delle diverse parti del corpo. Per cui non deve sorprendere il fatto che le caratteristiche elettriche cutanee hanno una specificità topografica, che spiega anche la differenza nella tecnica di puntura a seconda delle varie parti del corpo, dell'età del paziente e della sua particolare costituzione.

Va sottolineato un altro aspetto, di natura filogenetica: lo studio delle variazioni cutanee degli animali, soprattutto quelli a pelliccia, a seconda delle stagioni, fanno registrare le stesse variazioni riguardanti la pelle umana, anche se meno marcate.

Quindi effettivamente è possibile constatare delle variazioni dell'elettrologia cutanea, non solo circadiane o circannuali, ma ancora e soprattutto in funzione dell'età.

Lo studio dell'evoluzione macroscopica della pelle a seconda dell'età fanno pensare che le variazioni elettriche legate all'in-



vecchiamento sono in funzione non delle **variazioni neurologiche, ma essenzialmente anatomiche**. In più, e per complicare il problema, è evidente che le proprietà elettriche cutanee rifletteranno anche le

variazioni di origine interna. La patologia avrà anch'essa un'importante incidenza. Di conseguenza, si vede come lo studio delle caratteristiche elettro-ioniche della pelle dovrà tener conto non solo dei vettori cutanei strutturali, ma anche dei vettori interni, fisio-patologici.

Lo studio dei componenti anatomici cutanei mostra che la pelle è un **insieme lamellare**. Ogni strato o livello si distingue per caratteristiche anatomo-istologiche e parallelamente per caratteristiche elettriche. In più essa è perforata perpendicolarmente da elementi molto differenziati, in particolare dai sistemi sudoriparo e pilifero.

Si avranno quindi due aspetti elettrici specifici:

- una **conduzione orizzontale**, secondo il piano lamellare
- una **conduzione transcutanea**, soprattutto per la presenza del sistema sudoriparo.

Il che vuol dire che la pelle presenta due assi di traslazione elettrica. Uno orizzontale o piano, l'altro verticale o trans-cutaneo. La conduzione piana, a sua volta, si divide in due altri assi, uno superficiale ed uno profondo.

Se si effettuano delle registrazioni di resistenza elettrica cutanea, non con elettrodi piatti, ma pungendo trasversalmente la cute, si può constatare che la resistenza si riduce considerevolmente rispetto alle misurazioni superficiali.

Ora, quale che sia la struttura anatomica considerata, **la conducibilità elettrica è sempre direttamente legata alla sua permeabilità ionica**. Ecco perchè il ruolo e lo spessore dello strato corneo avranno una grande importanza. Questo studio è stato già effettuato molti anni fa e si è ritenuto generalmente che lo strato corneo fosse impermeabile agli ioni. Ma ricerche successive, condotte da **Rein** negli Stati Uniti hanno dimostrato che degli ioni pesanti colorati potevano diffondere fino agli strati

profondi. Nello stesso tempo **Fleishmayer e coll.** hanno visto che il Torio X poteva raggiungere lo strato germinativo e addirittura il tessuto connettivo.

Anche **Witten** è arrivato a risultati simili, utilizzando lo ione fosfato marcato con fosforo radioattivo.

Questi esperimenti, così come altri, confermano la proprietà di permeabilità ionica attraverso lo strato corneo, e nello stesso tempo hanno dimostrato che il tessuto connettivo è molto meno permeabile.

Fleishmayer e Witten hanno anche stabilito che il Torio X, se sottoposto ad elettroforesi, raggiunge il limite dermo-epidermico e anche il corion.

Sembra dunque, secondo questi numerosi lavori, che **lo strato esterno ha un potere di conduzione che gli è proprio, indipendentemente dalle formazioni perpendicolari sudoripare**.

-Inoltre, tutte le misurazioni effettuate dimostrano che questo potere di traslazione elettrico è direttamente in funzione del tasso di idratazione: lo strato corneo è molto meno conduttore se è secco.

In definitiva si può dire che esiste una opzione di conduzione: in un primo tempo direttamente attraverso lo strato corneo, fino al sistema sudoriparo più vicino, poi, in un secondo tempo, fino alla profondità, con la mediazione del canale sudoriparo stesso.

Lo strato corneo può dunque essere considerato come uno "**strato barriera**" verso la profondità. Altri studi hanno dimostrato che molto probabilmente esiste un secondo strato barriera a livello della parte profonda dello strato germinativo, o che esso stesso costituisce uno "**strato barriera**". Tutto lascia pensare che la zona cutanea al di sopra di questa barriera contribuisce alla conducibilità orizzontale.

Parallelamente l'evidenziazione di questo strato barriera si può anche effettuare con un microelettrodo infisso progressivamente attraverso la cute, studio effettuato

da **Suchi**. Spingendo lentamente il microelettrodo, a partire dallo strato corneo, si osserva che la resistenza diminuisce progressivamente, probabilmente in conseguenza di una variazione della idratazione profonda. Poi, ad un certo livello, il soggetto segnala una sensazione dolorosa e appena oltre si nota che la **resistenza diminuisce brutalmente**. Suchi ha stabilito che questa immediata variazione compare a delle profondità variabili a seconda della regione anatomica: 50 micron sull'avanbraccio e 350 sul palmo della mano.

Questa mostra che la punta del microelettrodo oltrepassa **una barriera ionica**, ma è anche una conferma degli esperimenti con il Torio X, che hanno evidenziato questa barriera al limite dermo-epidermico. I fatti svelati dalla infissione di un microelettrodo transcutaneo, così come quelli dei diversi ioni-traccia, sembrano dimostrare che si deve trattare di una distribuzione stratificata dei piani istologici, per cui la permeabilità ionica varia a seconda del livello e a seconda della differenziazione cellulare. Di modo che l'effetto barriera dovrebbe essere il risultato di una probabile distribuzione delle capacità di filtrazione ionica, piuttosto che di uno strato unico e reale.

Il corion, lo strato più profondo, presenta degli spazi o canalicoli intercellulari che permettono una libera circolazione ionica. La sua permeabilità agli ioni è stata dimostrata da **Kligmann**: la colorazione cationica al bleu di metilene introdotta in una ghiandola sudoripara tramite corrente elettrica, scende lungo la ghiandola, fino al corion, dove diffonde lateralmente.

Questa stessa diffusione si osserva anche in certa misura intorno al canale sudoriparo.

Il libero passaggio significa che la traslazione elettrica si effettua soprattutto attraverso i diversi strati sopra-corionici, il che è una conferma delle misurazioni effettuate con il microelettrodo.

Invece, una volta che la "**barriera**" è stata attraversata, cosa che avviene quasi sempre con l'ago di Agopuntura, non si registrano più variazioni della resistenza globale. Per quanto riguarda il follicolo pilifero, è evidente che anch'esso costituisce un canale di conduzione preferenziale transcutaneo.

Si è anche constatato che il **cranio è la regione più conduttrice del corpo**. La sua conducibilità è 4 volte più forte di quella del palmo della mano e più di 10 volte rispetto a quella dell'avanbraccio.

Ora, dato che la zona frontale, essendo sprovvista di sistema pilifero, ha una conducibilità 4 volte superiore a quella dell'avanbraccio, se ne deve concludere che l'alta conducibilità del cuoio capelluto è dovuta precisamente ai **follicoli piliferi**.

In più uno studio della variazione di resistenza, effettuato con un microelettrodo, mostra che la pelle vicina al follicolo ha una resistenza nettamente più debole rispetto ad una regione lontana. Per quanto riguarda il sistema vascolare, la vaso-dilatazione provoca una diminuzione di resistenza, mentre la vaso-costrizione ne provoca un aumento.

Per concludere, i parametri che influenzano la conducibilità cutanea sono dunque la conduzione orizzontale propriamente detta e quella verticale, tramite le organizzazioni sudoripare e pilifere. Ma essi non sono i soli fattori, essendo fondamentale anche il **parametro neurologico**. In effetti l'attività neurologica efferente varia non solo a seconda delle diverse regioni corporee, ma anche nel tempo e si accompagna a variazioni parallele della resistenza media (*per esempio, in un'ora, da 1,3 a 0,8*). Mettendosi ora dal solo punto di vista della ricerca in Agopuntura, si possono focalizzare alcuni dati fondamentali:

- L'ago costituirà una connessione fra i diversi strati cutanei, soprattutto fra quelli più estremi.

- Inoltre, attraversando la pelle, l'ago si

spinge nel piano di clivaggio sottocutaneo, vale a dire nello spazio interstiziale, il che corto-circuita la profondità con la superficie. Questo è dimostrato dalla caduta critica della resistenza misurata nello stesso punto prima e dopo l'infissione dell'ago. Il corpo dell'ago si comporterà, perciò, come un canale sudoriparo metallico, dunque a resistenza praticamente nulla rispetto alle zone cutanee circostanti.

In sostanza la pelle è formata da un mosaico continuo di condensatori e di resistenze che vengono direttamente scavalcate dall'ago, la cui azione si porta nei piani sottocutanei, negli spazi che contengono liquido interstiziale e ioni positivi e negativi.

LIQUIDI ED ELETTROLITI

Tra i bordi delle diverse strutture anatomiche e l'ambiente interstiziale esiste una differenza di potenzialità detta **potenziale Eta**. E' un fattore che influenza la differenza di potenzialità esistente fra la superficie del corpo e la profondità, senza, tuttavia, esserne l'origine.

In effetti questo "potenziale Eta" è una carica costante, interna. I valori misurati sulla pelle provengono essenzialmente da movimenti ionici trans-cutanei di differenti entità: **la velocità di traslazione varia in funzione del peso ionico e della distribuzione delle cariche locali e i diversi strati oltrepassati si comportano come delle membrane semipermeabili**. Questa selettività o questo freno per gli ioni permette, da un lato, l'instaurarsi di una potenzialità superficie-profondità e, dall'altro, la conduzione ionica propriamente detta permette anche una conduzione elettrostatica concomitante.

Diventa necessario qualche cenno sul metabolismo idrico ed elettrolitico del corpo, per comprendere l'entità dei fenomeni indotti da un **elettrodo a funzione multipla**, come è in effetti un ago di Agopuntura.

L'acqua è quantitativamente il principale costituente dell'organismo. Essa costituisce l'ambiente universale in cui si svolgono tutti i processi viventi, **la vita non è possibile senza l'acqua**. La sua importanza biologica è dovuta alle sue eccezionali proprietà chimiche e fisiche. Di tutti i fluidi è quello che può sciogliere il maggior numero di sostanze: alcune di queste subiscono una dispersione molecolare, altre formano particelle di maggiori dimensioni (*micelle di dispersione colloidale*), ed altre vengono dissociate in ioni. La dispersione ionica (*ossia la dissociazione elettrolitica*) è resa possibile dalla elevata **costante dielettrica** dell'acqua che è superiore a quella di ogni altro liquido.

La quantità totale di acqua dell'organismo diminuisce nel corso della vita. E' pari al 90% del peso corporeo nell'embrione, e al 60-70% negli adulti, con una graduale diminuzione fino all'età senile. Da segnalare che essa è molto abbondante nei **muscoli** e nella **cute**, tessuti dai quali la maggior parte dell'acqua ingerita o iniettata viene assunta.

L'assunzione giornaliera varia da un individuo all'altro, e da un giorno all'altro

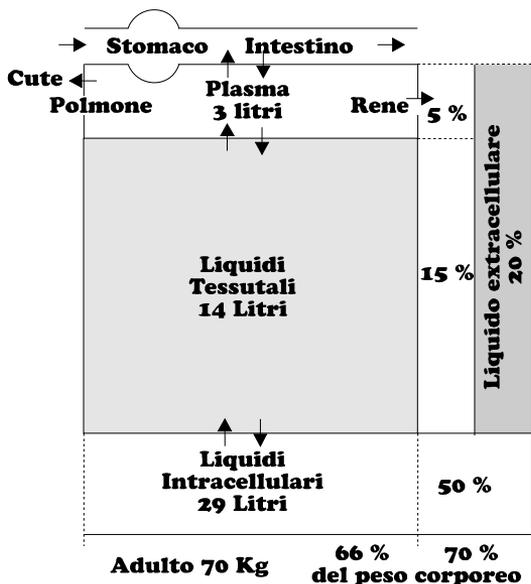
Distribuzione dell'acqua nei tessuti per un uomo di 70 Kg

	<i>Peso</i> Kg	<i>Percentuale</i> <i>peso corporeo</i>	<i>Percentuale</i>	<i>Totale</i> litri
Corpo	70	66	46,0
Muscoli	30	42	76	22,8
Cute	12	18	72	8,5
Grasso	13	18	30	3,8
Ossa	11	16	22	2,4
Sangue	5,6	8	76	4,2
Fegato	1,5	2,2	70	1,0

nello stesso individuo. Nei climi temperati varia da 850 a 2500 ml al giorno, a seconda anche del lavoro muscolare e della temperatura dell'ambiente.

Nell'organismo l'acqua si distribuisce in tre compartimenti:

- a) plasma del sangue
- b) liquido intracellulare
- c) liquido interstiziale

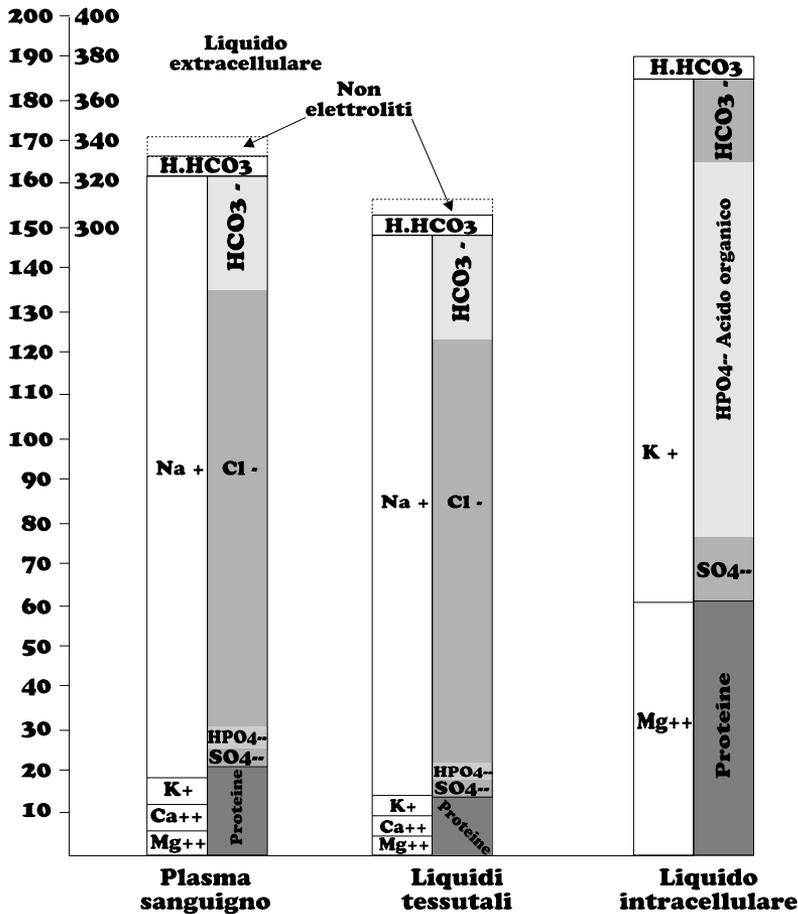


Schema della distribuzione e circolazione dell'acqua nell'organismo

Il plasma ed il liquido interstiziale costituiscono nel loro insieme il liquido extracellulare. Tra i suddetti compartimenti si attua uno scambio continuo di fluidi e ioni, tanto che in un minuto un volume di acqua pari al contenuto di acqua del plasma entra ed esce dai vasi sanguigni.

La quantità di acqua nel plasma sanguigno è solo di circa 4,2 litri per un uomo di 70 Kg, e di circa 3 litri per una donna di 55 Kg, ma la sua importanza è enorme, perchè è il mezzo di comunicazione tra l'ambiente interno e quello esterno alle cellule. La sua velocità di circolazione è elevata e la sua composizione viene mantenuta rigorosamente costante.

Queste caratteristiche dinamiche spiegano ampiamente come una variazione ed una redistribuzione di cariche bioelettriche provocata da una terapia agopunturistica possa rendere ragione di effetti clinici su tutto il corpo. In effetti in un primo momento l'infissione di uno strumento terapeutico quasi insignificante per la sua dimensione, come può essere considerato un ago di Agopuntura, sembra non possa dare variazioni di una qualche importanza in un organismo tanto più grande come il corpo umano, anche per l'entità delle microcariche in gioco. Eppure, grazie all'acqua, alla



Principali costituenti chimici dei liquidi dei tre compartimenti corporei. Le colonne a sinistra corrispondono alla concentrazione totale dei cationi e quelle di destra alla concentrazione totale degli anioni. I numeri della scala rappresentano milliequivalenti per litro di acqua.

sua diffusibilità, ed agli ioni che contiene, le micro-variazioni elettroioniche provocate in estrema superficie, nel meridiano di

Agopuntura costituito dallo spazio interstiziale, si ripercuotono in profondità ed influenzano la distribuzione ionica del plasma e dei fluidi intracellulari.



E' interessante considerare la distribuzione ionica dei compartimenti intra ed extracellulari, per comprendere meglio su quali ioni positivi o negativi si va ad agire con l'Agopuntura.

Come si vede nel grafico alla pagina precedente, mentre all'interno delle cellule il catione principale è il potassio, ed i principali anioni sono il fosfato e gli anioni proteici, nel liquido extracellulare il catione principale è il sodio, ed i principali anioni il cloro ed il bicarbonato.

Come vedremo, quando si usa l'ago in “**dispersione**” la sua punta, immersa nel liquido interstiziale, si comporta da polo positivo e attira gli anioni cloro e bicarbonato. Per intenderci, sono questi ultimi i responsabili della caratteristica iperemia locale che si manifesta sulla pelle intorno al punto di infissione.

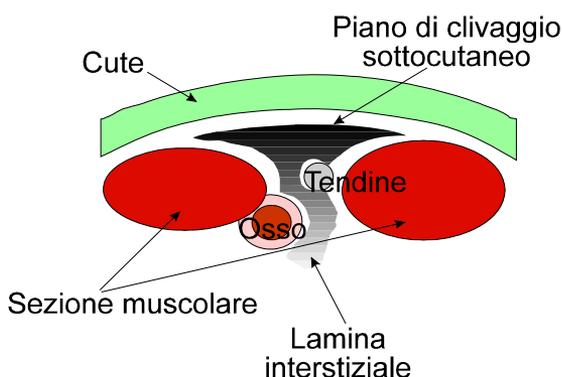
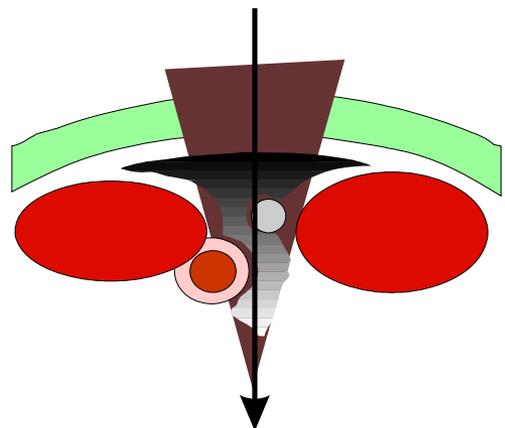
Meccanismo identico alle conseguenze locali di una microbruciatura e identico anche al corollario biofisico del fenomeno della infiammazione. Siamo abituati a stu-

diare in Patologia generale gli aspetti biochimici di quest'ultima, ma in realtà nell'organismo vivente ogni evento, fisiologico o patologico si accompagna sempre a variazioni chimiche e fisiche.

Viceversa in “**tonificazione**” si mettono in atto delle tecniche per rendere la punta dell'ago negativa rispetto all'ambiente in cui si trova. In questo modo le cariche positive vengono attratte e gli ioni negativi vengono allontanati.

L'AGO “IDEALE”

In diversi studi effettuati da molti Autori, fra i quali facciamo riferimento in particolare a quelli del Dott. Maurice Mussat, si è visto come tutti i cosiddetti “**Meridiani di Agopuntura**” non sono delle realtà anatomiche che si possano evidenziare in quanto tali con il riscontro autoptico, essi sono delle realtà bio-elettriche e la dissezione anatomica evidenzia semplicemente che il loro disegno al di sopra della superficie cutanea corrisponde a piani di clivaggio sottostanti che possono essere tra muscolo e muscolo, tra muscolo ed osso, tra osso e tendine, ecc. In ogni caso sono spazi in cui è presente liquido interstiziale



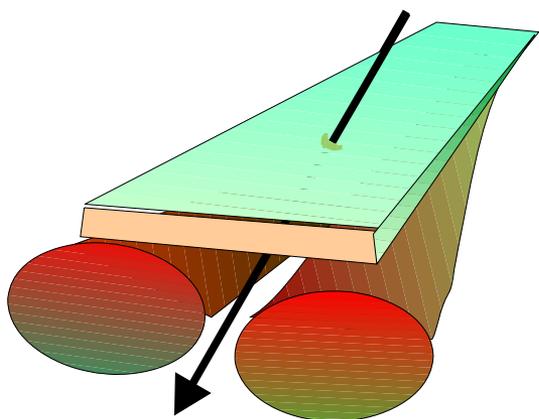
in quantità significativa rispetto alle strutture vicine.

Ora una metodica terapeutica che si propone di influire su di un equilibrio elettroionico alterato deve prevedere prima di tutto l'attraversamento della barriera cutanea e l'accesso al liquido interstiziale.

Diverso è il discorso per quanto riguarda il punto di Agopuntura. Esso corrisponde a quelle zone del piano di clivaggio proiettato in superficie, che presentano anatomicamente una maggiore ampiezza e pro-

fondità. Sono ormai numerosi gli studi istologici che hanno dimostrato la “**realità anatomica**” di quest'ultimo.

Da notare che il termine cinese per quel-



lo che in Occidente è stato definito “punto”, è in realtà “**Hsueh**”, che significa “**pozzo**” da cui attingere l'acqua-Energia. Nella loro semantica, effettivamente molto più precisa e significativa della nostra, riuscivano ad implicare il concetto di profondità e di dinamismo.

Per ottenere un movimento ed una redistribuzione di cariche bio-elettriche, lo strumento utilizzato, quale che sia, deve avere due proprietà fondamentali:

a) Essere adatto a penetrare facilmente al di sotto della cute senza traumatizzarla eccessivamente e senza lasciare segni antiestetici o di altro tipo.

b) Essere un **conduttore**, condizione indispensabile per veicolare cariche elettriche.

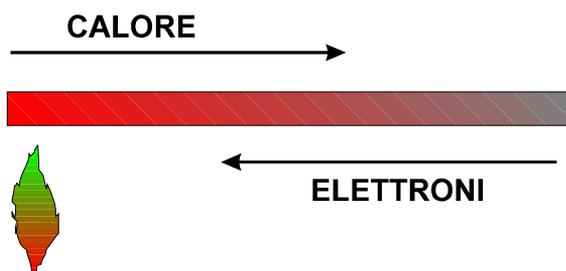
Ovviamente a queste due caratteristiche di base, senza le quali non si potrebbe parlare di strumento terapeutico, se ne aggiungono molte altre, secondarie ai fini dell'effetto clinico, ma indispensabili per un suo reale uso pratico. Per esempio una buona

resistenza alle alte temperature della sterilizzazione, una certa elasticità per seguire ed adattarsi ai piani sottocutanei, una sufficiente durezza per permettere l'affilatura della punta e una discreta durata della stessa, un aspetto estetico accettabile, ecc.

Già da quanto detto si comprende come sia perfettamente logico pensare ai **metalli**, ognuno dei quali ha un suo specifico grado di conducibilità. Indispensabile, a questo punto, rifarsi ad alcune leggi della Fisica che riguardano le caratteristiche specifiche dei metalli, in particolare quelle che riguardano gli scopi di questo studio.

1) *Effetto termo-elettronico*

Considerando un filo metallico qualsiasi, se si riscalda una delle due estremità, si nota che la parte calda diventa elettricamente positiva rispetto a quella fredda e quindi una corrente elettrica si muove dalla prima estremità verso la seconda. In termini fisici significa che esiste un movimen-



to di elettroni che si muove in senso inverso a quello della corrente, cioè dalla parte fredda verso quella calda.

b) *Effetto di Benedicks*

Se i differenti punti di un conduttore omogeneo sono portati a temperature differenti, si genera una corrente lungo il metallo conduttore.

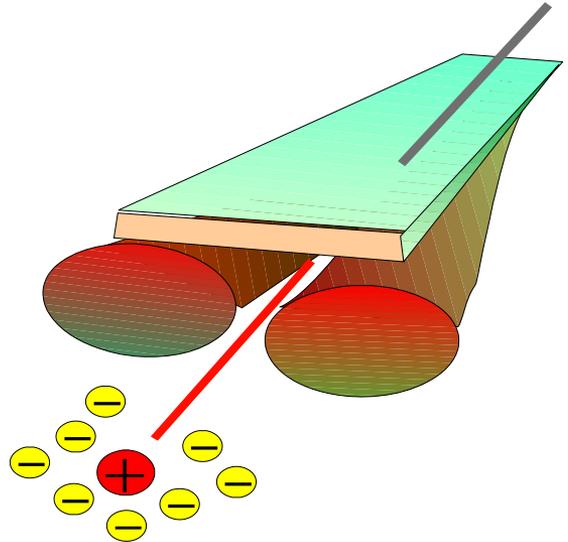
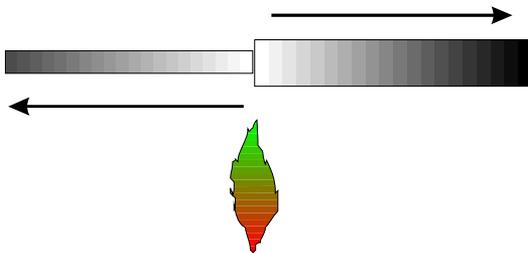
c) *Effetto Kelvin-Thomson*

E' il fenomeno inverso a quello precedente: il passaggio di una corrente lungo

un conduttore omogeneo portato a temperature differenti, fa annullare gradualmente le differenze di temperatura.

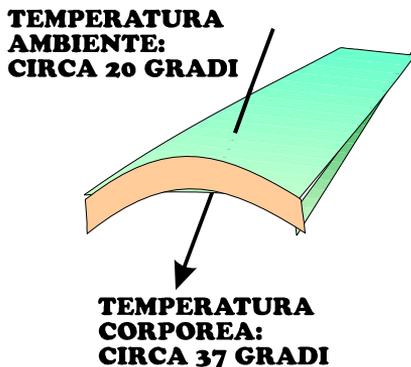
d) Coppia bimetallica

Se si saldano insieme due fili di metallo che hanno un diverso livello di conducibilità,



lità, riscaldando il punto di saldatura, si stabilisce fra i due una forza elettromotrice tanto maggiore quanto più grande è la differenza di conducibilità dei due metalli e quanto più alta è la temperatura cui viene portato il punto di saldatura.

Considerando i punti precedenti, si può cominciare ad avere un'idea per la costru-

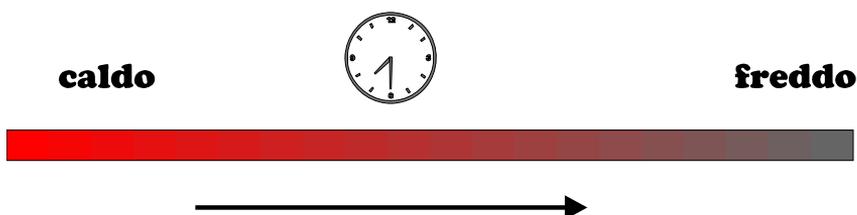


zione di un ago ideale che abbia un certo meccanismo d'azione quando viene infisso

al di sotto della cute in corrispondenza di certi punti. Questo senza dubbio è uno dei meccanismi principali che spiegano l'azione terapeutica dell'Agopuntura, azione che per troppo tempo è stata messa in dubbio negli stessi ambienti scientifici e medici "ufficiali".

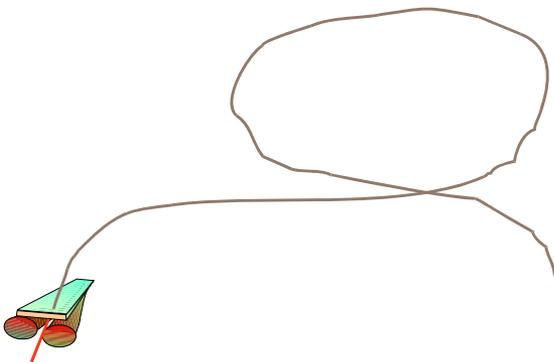
In effetti, considerando che la temperatura interna del corpo è intorno ai 37 gradi e che quella esterna è sensibilmente inferiore, in media 20 gradi, si comprende come un filo metallico appuntito immerso in profondità al di sotto della cute, si riscalda nella zona della punta. Quindi si ha una propagazione di calore e di corrente elettrica dalla profondità verso la superficie, mentre un flusso di elettroni corre in senso inverso, contribuendo a rendere positiva la punta stessa.

Come è comprensibile, questo fenomeno provoca un'attrazione e una migrazione di cariche negative del liquido interstiziale, contemporaneamente ad un'allontana-



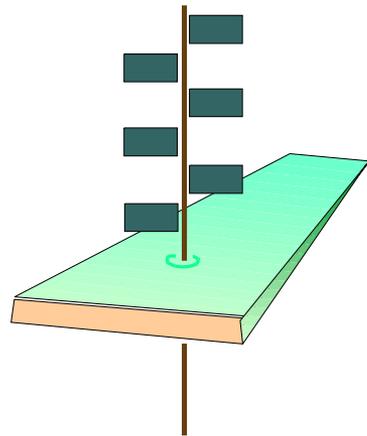
mento di cariche ioniche positive. Il tutto dura fino al livellamento termico di tutto il filo metallico, **condizione che annulla completamente i fenomeni termo-elettronici e con essi l'effetto bio-fisico.**

Quindi la ricerca deve essere orientata verso un metallo che sia buon conduttore, ma cattivo scambiatore di calore. In questo modo il tempo per l'equilibrio termico si allunga e con esso l'azione terapeutica. Questa caratteristica portata all'eccesso si rivela però controproducente, poichè allungerebbe di molto il tempo di latenza tra l'infissione dell'ago e l'inizio dell'azione terapeutica, essendo lungo il riscaldamento della parte immersa e l'inizio della differenza di potenziale tra i due estremi del metallo.



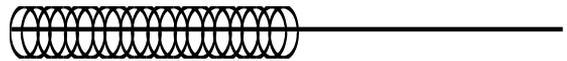
Molto più efficace cercare delle soluzioni che **ritardino il più possibile il riscaldamento della parte esterna.** In effetti basterebbe usare un filo metallico molto lungo: il risultato biofisico sarebbe accettabile, ma non bisogna essere agopuntori per comprenderne la scarsa praticità, sia per l'impossibilità quasi assoluta di maneggevolezza al momento dell'infissione, sia per il curioso aspetto che assumerebbe un paziente sottoposto a trattamento con uno strumento di questo tipo.

Una seconda possibilità è quella di costruire un ago che abbia nella parte esterna delle alette funzionanti come radiatori



disperdenti, soluzione questa che avrebbe maggiore efficacia e minore ingombro. Tuttavia anche in questo caso la maneggevolezza sarebbe difficile e scomoda.

Per cui l'unica soluzione **logica, pratica ed efficace** ai fini degli effetti biofisici ricercati è quella di avvolgere a spirale la lunga parte di filo metallico esterno, il che costituirà un vero e proprio manico del-



l'ago. Rispetto alla lunghezza, è evidente che se essa è minima, la conduzione termica porterà troppo velocemente al livellamento della temperatura, se è eccessiva, l'ago sarà troppo pesante e non potrà essere manipolato. Ecco perchè, anche empiricamente, si arriva ad una lunghezza di circa 8 cm, con perfetta maneggevolezza e lungo periodo di raffreddamento della parte non infissa. La spirale che costituisce il manico assicurerà nello stesso tempo una buona dispersione calorica.

Ma perchè non sfruttare i principi fisici della coppia bimetallica? In pratica, se la spirale del manico viene realizzata con un metallo differente da quello dell'“**anima**” dell'ago, si avranno anche le condizioni di agitazione termo-elettronica, soprattutto se



l'ago viene infisso profondamente fino alle prime spire, il che **"riscalda"** il punto di collegamento fra i due metalli.

In un certo senso questa struttura bimetallica costituisce una vera e propria **"micropila"**, che permette la carica elettrica di tutta la parte costituita dall'avvolgimento, stretto intorno al filo centrale dell'ago. Si ha un **microcondensatore circolare**, in cui il dielettrico indispensabile alla carica esistente fra i due tipi di metallo è data dalla sottile lamina di ossidazione che si forma tra le spire e l'anima. La carica stessa sarà assicurata dalla differenza di potenziale tra la spira più bassa e l'estremità del manico (*effetto Benedicks*).

Le caratteristiche fisiche elencate erano sicuramente conosciute nella loro completezza dai Taoisti e da chi descrisse nel Nei King le tecniche di costruzione dell'Ago di Agopuntura, **compresa la necessità della formazione di una lamina di microossidazione del manico**. Quest'ultima è ovviamente assente nell'ago appena costruito e si forma gradualmente in 10-15 giorni soprattutto se si ha l'abitudine di tenere gli aghi in un mezzo

disinfettante, ma liquido. A questo proposito i testi antichi precisano che l'ago nuovo non può essere usato efficacemente poiché è troppo giovane ed inesperto, esso **"ancora non sa"**. Bisogna allora mettere l'ago nella Terra, precisamente nell'argilla umida per un periodo di tre volte sette giorni ed alla fine si avrà un ago che **"sa agire"** e che dovrà essere maneggiato con cura ed attenzione, poiché esso è potente. **Bisognerà usarlo come se si guidasse la potenza di una tigre reggendola per la coda.**

Tornando ai tempi attuali, è importante notare che la carica di un tale condensatore è estremamente debole in un'ago asciutto e "fermo". I calcoli mostrano che per un filo di 40/100 di diametro, con una lunghezza del manico di 3,5 cm, la capacità è dell'ordine di 1000 picofarads. Diversa è la condizione d'uso.

In ogni caso sorge il problema di cercare i due metalli che nel loro accoppiamento costituiscano la soluzione ottimale per gli scopi prefissi.

Le caratteristiche di base devono essere le seguenti:

- a) resistenza minima alla corrente elettrica
- b) buona conduzione termica, soprattutto per il metallo che costituisce il manico, poiché deve anche avere l'effetto **"radiatore"**
- c) caratteristiche molecolari che permettano la maggiore facilità nello **"scambio"** di elettroni.

L'AGO "REALE"

Per quanto riguarda gli studi effettuati sugli accoppiamenti bimetallici per realizzare un ago con tutte le caratteristiche richieste di performances biofisiche e pratiche, riportiamo un estratto dal lavoro del Dott. **Maurice Mussat** descritto nel libro **Les Reseaux d'Acupuncture**, nel capitolo dedicato agli aghi.

Fin dall'inizio la ricerca in Agopuntura concernente gli aghi è stato un tema costante (*Vedere Fisica dell'Agopuntura*). Da allora le ricerche non si sono mai interrotte e sono passate attraverso diverse fasi di scelta, di tentativi, di considerazioni diverse, di ripensamenti, di fallimenti e di successi. In particolare per quanto riguarda gli **aghi di tungsteno**. In breve, questi aghi sono stati per noi lo strumento migliore, quello più scientificamente valido, risultante da una logica rigorosa. I fatti ci hanno dato ragione, ma la pratica ha evidenziato diversi inconvenienti che ci hanno obbligati a ricercare soluzioni alternative.

1. Aghi di tungsteno

Utilizziamo due modelli, uno in tungsteno degrafitato, di 35/100 di diametro, accoppiato ad argento, l'altro in tungsteno normale di 40/100 di diametro, accoppiato a rame. La lunghezza è di 8 cm. Abbiamo esposto in "Fisica dell'Agopuntura" i motivi che ci hanno portato all'utilizzo di questi aghi.

Essi, per la forte tensione di polarizzazione del tungsteno, provocano molto frequentemente delle sensazioni di "**formicolio**", di "**lavoro**", di "**calore**", di "**tensio-**

ne", fenomeni segnalati spesso dai pazienti. La loro azione sembra essere nettamente più rapida e più potente: l'azione elettrotropica essendo direttamente in funzione dell'intensità dei fenomeni elettrici innescati dalla puntura stessa. In pratica, abbiamo spesso constatato, e il nostro collega Nguyen Van Nghi ce lo ha confermato, che le analgesie-agopuntura sono nettamente più rapide ed efficaci con questi aghi. Parallelamente anche l'azione terapeutica è più lunga. Vale a dire che le caratteristiche elettriche di questi aghi permettono delle sedute terapeutiche in cui l'effetto bio-elettrico è ben più prolungato nel tempo: essendo più lungo il tempo di latenza per la polarizzazione della punta, viene automaticamente prolungata la durata utile della puntura.

Queste qualità di "**lavoro**" ce li faceva utilizzare in modo esclusivo, e durante un viaggio in Estremo Oriente, questi aghi sono stati molto apprezzati anche dai colleghi cinesi.

Purtroppo sono comparsi nel tempo due grossi inconvenienti:

a) questi aghi, per la particolare trama metallica del tungsteno, sono avvertiti in modo più netto dai pazienti e molto spesso sono particolarmente dolorosi al momento dell'infissione. Di questo inconveniente ci eravamo accorti quasi subito, ma le buone qualità terapeutiche osservate ci spingeva ad ignorare questo problema, anche perchè gli stessi colleghi cinesi ci segnalavano che la scelta del calibro dell'ago avveniva per loro in funzione dell'"**equazione individuale del malato**", essendo per loro del

tutto secondaria la dolorabilità conseguente alla puntura. Noi abbiamo in vario modo tentato di attenuare questo difetto praticando una limatura accurata e frequente della punta; il risultato è effettivamente positivo ed utilizziamo ancora aghi di questo tipo.

b) il difetto principale è costituito tuttavia dal "**clivaggio**": da un lato per la costituzione cristallografica del tungsteno, dall'altro per le condizioni di trafilatura del metallo, si verifica purtroppo frequentemente che dopo un certo tempo la punta si divide in due parti e se si tenta di riaffilare l'ago, questo clivaggio si prolunga per tutto il corpo dell'ago: il metallo si frammenta in scaglie a contatto con la mola.

Come già detto, è un difetto legato al processo di fabbricazione. Alcuni lotti di filo di tungsteno permettono la fabbricazione di aghi quasi perfetti, altri sono del tutto inutilizzabili. Ma anche nell'ambito del lotto buono, abbiamo visto che dopo un certo tempo alcuni aghi presentavano un clivaggio spontaneo. Questo fenomeno è senza dubbio legato all'affilatura molto fine ed accurata: per l'effetto di tensioni interne al metallo, per variazioni di temperatura o anche per fenomeni elettrici, la piccola dimensione della punta permette l'inizio di un piano di clivaggio che si accentua lungo l'ago a mano a mano che si tenta di riaffilarlo.

Si comprende quindi come un tale difetto impedisce un uso intenso e costante di questi aghi: è impossibile pungere con un ago a doppia punta!

Ma, se si ha la fortuna di mettere le mani su un "lotto buono" di filo di tungsteno, gli aghi che si possono ricavare sono perfetti, e ne abbiamo un certo numero che conserviamo gelosamente.

Questi i motivi per i quali si rese indispensabile trovare altre soluzioni.

2. Aghi di acciaio

Il fine è quello di ottenere il massimo rendimento elettrico: DDP più elevata possibile come conseguenza del fenomeno di Thomson, carica del manico dell'ago la più alta possibile in conseguenza del fenomeno di Benediks, senza dimenticare l'effetto "**radiatore**". Abbiamo pensato dunque di utilizzare un metallo diverso dal tungsteno, con una formula molecolare la più "**pesante**" possibile, ma che non avesse i difetti meccanici del tungsteno. Abbiamo pensato all'**Iridio**, ma questo metallo, a parte la difficoltà di trovarlo sotto forma di filo di 40/100 di diametro, ha il grande difetto di essere fragile.

Ecco perchè ci siamo orientati verso una soluzione differente e più pratica. Diverse applicazioni industriali utilizzano degli acciai speciali, risultato dell'associazione di diversi componenti, la cui scelta ed il cui processo di fusione e di tempera danno come risultato delle caratteristiche meccaniche particolari.

Per questi motivi e dopo tentativi di vario genere, la nostra scelta è caduta su fili di un acciaio speciale composto da cromo, nichel e molibdeno, oltre ad altri elementi chimici propri del processo di tempera.

Questi fili, di 40/100 di diametro, sono in acciaio scuro (*nero*) estremamente resistenti (270-290 Kg per millimetro quadrato) e perfettamente levigati.

L'associazione delle diverse molecole metalliche pesanti offre una buona soluzione al problema elettrico, come vedremo fra poco.

Abbiamo cercato di migliorare ulteriormente, tentando di trovare una soluzione diversa al rame o all'argento come metallo-coppia per il manico; in effetti il rame si ossida rapidamente ed un buon aspetto estetico dell'ago non ci è mai sembrato di secondaria importanza.

Inoltre, come abbiamo già detto nella nostra prima opera, si tratta di ottenere un ago "**logico**", con un rendimento il più elevato possibile.

Ora, ci è sembrato evidente che l'utilizzo di un'associazione di molecole scelte in funzione delle tensioni elettrolitiche, potesse portare ad una soluzione che non avesse i difetti del tungsteno, conservando tuttavia le buone proprietà di questi aghi. E' per questo motivo che, per quanto riguarda il manico, la nostra scelta si è orientata su un filo di "**cupron**", che non è altro che una lega di rame e nichel. Questa lega è utilizzata nell'industria elettrica per le sue performances elettriche e meccaniche. Si presenta sotto forma di un filo di 25/100 di diametro, brillante, molto resistente e di facile lavorabilità.

L'associazione del filo di acciaio speciale scuro e del manico in cupron dà la seguente disposizione molecolare:

- a) ferro + molibdeno + nichel per l'anima dell'ago.
- b) rame + più nichel per il manico.

Le tensioni elettrolitiche hanno questo tipo di distribuzione:

cromo: -0,56 V
ferro: -0.43 V
nichel: -0,2 V
rame: +0,35 V

Le leggi elettrolitiche precisano che il metallo "meno nobile", vale a dire quello che ha tensione negativa più elevata in valore assoluto, si comporta da anodo se è messo in contatto con un metallo più nobile che si comporterà conseguentemente da catodo. In questo modo tutte le caratteristiche sono associate "**a cascata**" per fare in modo che la punta sia positiva e venga innescato il fenomeno fisico di Thomson.

Al momento della fabbricazione degli aghi si sono rese evidenti delle necessità tecniche particolari. In effetti l'acciaio speciale scuro è molto liscio, come pure il filo di cupron, per cui il contatto dell'uno sull'altro richiede una energica tecnica di avvolgimento.

Dopo diversi tentativi, il problema è stato risolto in modo molto semplice utilizzando un trapano a velocità ridotta: il filo di rame viene avvolto con l'aiuto di una semplice pinza piatta.

D'altra parte, l'associazione di un filo di 40/100 di diametro e di uno di 25/100 porta ad un ago molto leggero, ma troppo fine e liscio per essere ben manipolato. Ecco perchè è sorto un nuovo problema: **migliorare la prensione**.

La migliore soluzione è stata quella di aggiungere un secondo avvolgimento sul primo, disposto in modo da presentare degli "**arresti**" o "**creste**" di presa distanziata, esse stesse avvolte sul primo avvolgimento: il meccanismo elettrico è assicurato dal primo avvolgimento sul filo di acciaio, il secondo assicura un effetto meccanico e potenzia lo stesso effetto elettrico. Uno strumento di lavoro non perde niente se è anche esteticamente ineccepibile, anzi aumenta il piacere del suo uso. Perciò abbiamo pensato di utilizzare un filo di cupron placcato oro per il secondo avvolgimento: l'estetica è molto soddisfacente, gli aghi sono neri e brillanti, con un manico molto pratico e scintillante.

Consideriamo un'altro aspetto, puramente quantitativo: utilizzando un banale microamperometro con le estremità dei due elettrodi di misura avvolti in un batuffolo di cotone imbevuto di acqua o di alcool, colleghiamo questi ultimi alle due estremità dei vari tipi di aghi descritti. Si possono vedere nel riquadro alla pagina successiva i risultati delle diverse misurazioni.

Ago di tungsteno	1 - 1,5 microampère
Ago acciaio-argento	0,5 - 1 microampère rapido annullamento
Ago acciaio-rame	1 microampère annullamento meno rapido
Ago acciaio scuro-cupron	1 - 1,5 microampère resa di poco inferiore all'ago in tungsteno.

Va senza dire che queste stesse misure, effettuate con apparecchi più sensibili, daranno valori nettamente più elevati.

Questa esperienza molto semplice dimostra che gli ultimi aghi descritti hanno delle qualità che li avvicinano molto a quelli di tungsteno.

Questo il motivo per il quale utilizziamo attualmente gli aghi "neri" nell'attività privata o ospedaliera; ma abbiamo sempre a portata di mano delle provette di aghi di tungsteno che utilizziamo ogni volta che è possibile, in particolare sui soggetti corpulenti, o con scarsa sensibilità, o ancora e soprattutto in traumatologia. Concludiamo precisando che l'utilizzazione del secondo filo (*creste di prensione*) in cupron placcato oro può ancora accrescere in senso positivo il fenomeno elettrico: l'ora ha effettivamente una tensione elettrolitica di +1,5 Volt.

Speriamo solamente che queste righe cadranno sotto gli occhi di un ingegnere specializzato in metalli e susciteranno abbastanza il suo interesse da indurlo ad aiutarci e a continuare le nostre ricerche.

3. *Gli aghi lunghi*

Prendere un punto di Agopuntura non consiste semplicemente nel pungere leggermente la pelle. Bisogna non solo oltrepassare il rivestimento cutaneo, ma in più e soprattutto bisogna che l'ago arrivi nel pia-

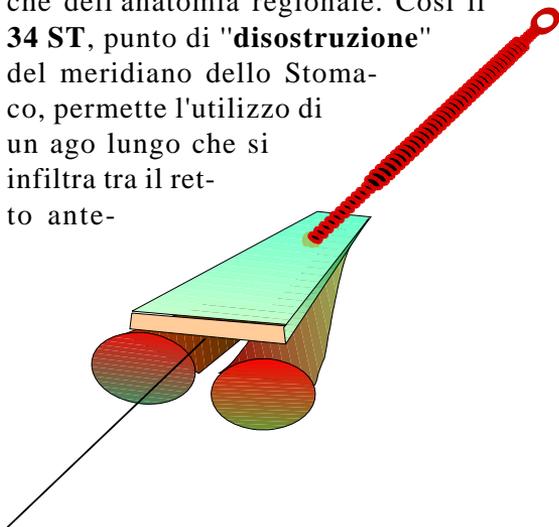
no di clivaggio determinato: più è notevole l'immersione del metallo nel liquido interstiziale, più l'azione elettrolitica sarà potente.

La profondità media di puntura, per esempio in un ambito muscolare, è nell'ordine di 1,5 - 3 cm. Per dare qualche esempio, pungiamo il 36 ST almeno a 3 cm e spesso anche di più; il 15 GI ad 1 cm circa; i punti addominali, a seconda dello spessore del pannicolo adiposo, sono punti fino a raggiungere la parete muscolare.

Ecco perchè in alcuni casi viene spontanea l'idea di utilizzare degli aghi molto lunghi per ottenere un effetto particolarmente potente.

Nello stesso modo può essere estremamente utile il collegamento "**a ponte**" di due punti vicini, ma facenti parte di due meridiani differenti: tutti gli antichi trattati di Agopuntura descrivono una tecnica di transfissione dell'avanbraccio che collega il **6 MC** con il **5 TR**. Allo stesso modo si può considerare la possibilità di utilizzare un ago molto lungo nel piano di clivaggio di uno stesso meridiano: la maggiore quantità di metallo immerso si comporta come una vera e propria "**calamita**" che raggruppa delle linee di forza, in modo analogo all'azione di un elettrodo-placca. Beninteso, bisogna sempre tener conto dei pericoli di questa tecnica e considerare con attenzione tutti i fattori di indicazione e di controindicazione.

a) *Tecnica longitudinale* - Consiste nel pungere lungo uno stesso meridiano per avere un effetto di grande potenza. Alcune regioni si prestano per questa tecnica, altre no: è indispensabile una perfetta conoscenza non solo del tragitto stesso, ma anche dell'anatomia regionale. Così il **34 ST**, punto di "**disostruzione**" del meridiano dello Stomaco, permette l'utilizzo di un ago lungo che si infiltra tra il retto ante-



riore della coscia ed il vasto laterale, senza incontrare strutture importanti o delicate.

Nello stesso modo il **36 ST**, dirigendo bene l'ago tra i muscoli tibiali, permette di ottenere un'azione potente. Esistono anche altri punti che permettono questa tecnica, come, per esempio, quelli del tragitto dorsale del meridiano della vescica, dove si può far scorrere l'ago nel tragitto sottocutaneo profondo, parallelamente al rachide.

Sulla faccia dorsale dell'avanbraccio, al punto **5 TR**, si può effettuare una puntura lunga infiltrando l'ago fra i muscoli estensori, ma è necessaria una certa pratica per passare al di sotto della radice venosa sottocutanea.

Altre regioni sono piuttosto pericolose come, per esempio, la faccia anteriore dell'avanbraccio: la puntura del **6 MC** secondo questa tecnica rischia di ledere il nervo mediano sottostante.

In pratica si possono considerare tutte le regioni del corpo, ma prima di arrischiarsi in questa tecnica è senza dubbio utile una buona conoscenza dell'anatomia.

b) *Tecnica trasversale* - Consiste nel collegare due meridiani fra loro. L'ago costituisce un ponte che cortocircuita due punti importanti di due differenti meridiani. L'esempio più classico che abbiamo citato prima è la transfissione dell'avanbraccio dal **6 MC** al **5 TR**.

Altri punti possono essere collegati nello stesso modo: al viso, alla gamba, alla coscia, al dorso, all'addome e addirittura sul cranio collegando, per esempio, il meridiano della Vescica e quello della Vescica Biliare a livello del piano sottocutaneo.

Il nome cinese di questa tecnica è esso stesso esplicito: è il metodo "**Kouo-Liang**", la cui traduzione è "attraversare il ponte" (*Lavier*).

In questo modo all'effetto di ponte elettrico, si somma l'effetto elettrolitico, che è tanto più intenso quanto maggiore è la quantità di metallo infissa.

Una variante di questa tecnica, che noi preferiamo, consiste nel pungere longitudinalmente un punto determinato del meridiano accoppiato. Per esempio, invece di trafiggere l'avanbraccio per collegare il **6 MC** ed il **5 TR**, preferiamo effettuare una puntura con un ago lungo sul **5 TR** e pungere poi normalmente il **6 MC** con un ago normale: si ha una iperpolarizzazione energetica dal **6 MC** verso il **5 TR**, come da una punta-catodo verso una placca-anodo. Gli effetti osservati sono effettivamente ben più potenti rispetto alla tecnica abituale e noi la utilizziamo nei casi in cui la traslazione energetica deve essere potente, per esempio dopo una emiplegia, o in fase post-operatoria (*Utilizzo anche due aghi molto profondi entrambi sul 5 TR ed un solo ago sul 6 MC: si iperpolarizza da "dentro verso fuori". Situazione simile alla trilogia 6 R-62 V-63 V*).

Una dimostrazione sperimentale dell'azione elettrica di questa tecnica è data dall'anestesia-analgesia: la puntura e l'eccitazione longitudinale danno dei risultati molto più rapidi e potenti rispetto alla puntura classica. E, logicamente, se si aggiunge a questa puntura particolare una eccitazione galvanica modulata, l'effetto sarà tanto più potente quanto più l'ago-elettrodo arriva lontano nel piano di clivaggio sottocutaneo.

Ci sembra importante segnalare i pericoli di questa tecnica: alcuni colleghi, dopo averla vista praticare in Cina o semplicemente su documenti filmati, si abbandonano ad eccessi; ne conosciamo alcuni che fanno scorrere l'ago dal 20 GI (*in corrispondenza dell'ala del naso*) fino al punto I V all'angolo interno dell'occhio. Siamo in attesa di seguire i primi processi per responsabilità civile!

A conti fatti questa è una tecnica di prim'ordine, ma per essere applicata richiede diverse condizioni:

- non deve essere utilizzata se non in casi precisi, che richiedono una potente traslazione energetica.
- esige, prima della puntura, una perfetta conoscenza dell'anatomia topografica della regione scelta.
- richiede una manualità ed una disinfezione perfetta.
- esige la sorveglianza costante del malato.

Insomma va praticata solo da un Agopuntore esperto.

c) *Tecnologia* - In seguito ad uno studio accurato di tutte le regioni in cui è applicabile questa tecnica, si sono rese evidenti tre caratteristiche:

1-Gli aghi devono essere molto flessibili, per seguire senza difficoltà i piani di clivaggio. Il miglior tipo di acciaio è quello detto "**elastico**", utilizzato soprattutto in

odontologia. Il calibro è normale, 40/100 di diametro. Alcuni preferiscono degli aghi più sottili, di 35/100, ma all'atto della puntura si corre il rischio dell'incurvamento, vale a dire che l'ago è troppo sottile e troppo flessibile e tende a torcersi su sé stesso; 40/100 di diametro è un calibro che assicura nello stesso tempo una certa rigidità e una eccellente elasticità.

2-L'affilatura della punta deve essere "**corta**" o meglio ogivale: una punta troppo fine rischierebbe di attraversare le aponevrosi o le pareti del solco che l'ago deve seguire, creando delle false strade.

3-La lunghezza media di questi aghi è di 14 cm, il che permette una puntura sufficiente senza rischi eccessivi. Si potrebbero fabbricare degli aghi più lunghi, ma la pratica ci ha largamente dimostrato che questa lunghezza offre la migliore maneggevolezza e nello stesso tempo dei risultati qualche volta impressionanti.

4-Il manico di questi aghi è più grosso degli aghi normali, ma comporta ugualmente delle creste di prensione; in effetti in questa tecnica la valutazione del peso dell'ago ha scarsa importanza: il malato è, per definizione, immobile, e l'ago che si infiltra abbondantemente è sostenuto dal suo stesso corpo in acciaio. Ecco perchè un manico più voluminoso e "rugoso" permette una perfetta prensione e in più assicura un "fermo" eccellente: l'ago non rischia di essere assorbito in profondità in seguito ad un malaugurato movimento; si noti che questi manici misurano in media 5-6-cm.

Segnaliamo infine che i nostri colleghi cinesi utilizzano ampiamente questa tecnica. Essi addirittura facilitano la penetrazione di questi lunghi aghi lubrificandoli leggermente.

MANUTENZIONE DEGLI AGHI

Abbiamo visto come gli aghi “**reali**”, quelli che finiamo per usare nella pratica clinica, sono in un certo senso un compromesso fra i dati meccanici di tenuta, l'acuminatazza, la rigidità, l'elasticità, la resistenza alla sterilizzazione, ecc.

Anche la lunghezza dipende in fondo dalla mano di chi li usa. Ma tutte le misure mostrano che l'ago da 8 cm offre di gran lunga il miglior rendimento.. Tale lunghezza si rileva ottimale, non solo perchè conforme ai dati tradizionali, ma a causa della sua maneggevolezza e delle sue caratteristiche termiche.

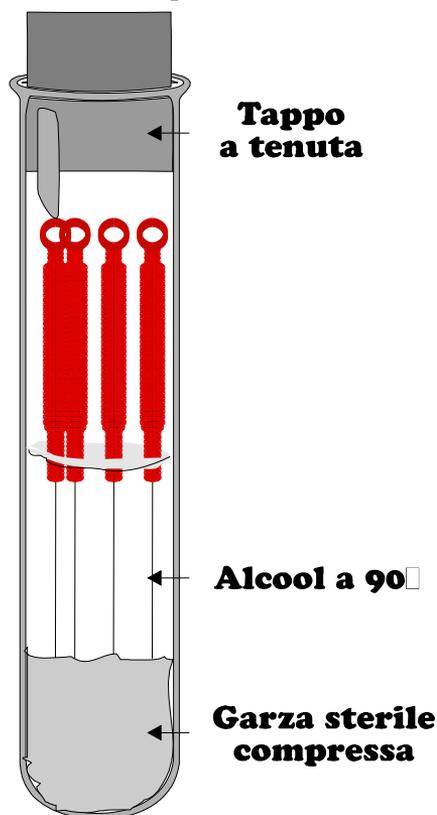
Bisogna capire che l'ago è un vero e proprio strumento di microchirurgia e come tale bisogna trattarlo. E' un mezzo “**intelligente**”, semplice e scatenante effetti a cascata. I testi precisano, come già detto, che il buon Agopuntore lo deve scegliere e rispettare come se tenesse “**la coda di una tigre**”.

Infatti secondo i dati tradizionali, l'ago è la rappresentazione della “**perfezione del Cielo**”: concentra le energie celesti e ne è il risultato. Riassume anche la perfezione della conoscenza e permette di “**dirigere Yin e Yang**”.

Tigre o no, l'Agopuntore moderno deve essere esigente riguardo all'ago: esso deve essere **perfetto, pulito, appuntito e regolarmente sterilizzato**. Deve essere sempre in bagno d'alcool a 90 gradi, in un recipiente metallico chiuso.

Dopo una seduta terapeutica, gli aghi vanno puliti singolarmente da eventuali detriti tessutali con una garza imbevuta di alcool e **non vanno mai rimessi diretta-**

mente nello stesso recipiente che contiene normalmente aghi sterili (*provette o recipienti metallici*). Si utilizzerà un secondo contenitore, dal quale poi saranno presi per essere sterilizzati. Se si usa una provetta, si metterà della garza sterile compressa nel fondo della stessa per salvaguardare la buona tenuta della punta. Non conviene utilizzare del cotone idrofilo, perchè i peli del cotone finiscono per rimanere attaccati all'ago, soprattutto nelle spira del manico e possono penetrare nel sottocutaneo all'atto della puntura. Si metterà del liquido disinfettante fino ad una certa altezza della provetta(*gli aghi devono sem-*





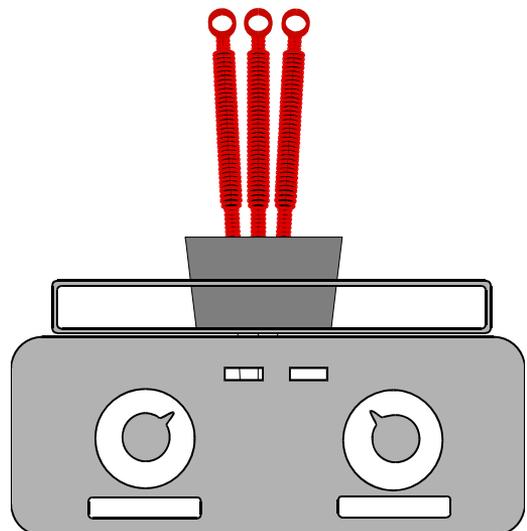
pre essere mantenuti in ambiente umido), e si utilizzerà un tappo a tenuta se esiste la necessità di portare le provette in borsa.

Per quanto riguarda in particolare il problema della sterilizzazione, ovviamente l'uso di un'autoclave è la soluzione ideale. Tuttavia esistono altri metodi che garantiscono sufficientemente la sicurezza. Alcuni colleghi utilizzano il bagno continuo in soluzioni sterilizzanti come il Barrycidal o affini, anche se il problema principale è che molti di essi provocano una eccessiva ossidazione delle spire del manico, con deterioramento precoce del manico. Stesso inconveniente si verifica con sterilizzazioni a secco, che provocano la bruciatura del manico: il rame dell'avvolgimento diventa rapidamente nero e dà una sgradevole impressione di “sporco”, che non giova certo alla buona immagine dello studio di Agopuntura. Personalmente preferiamo utilizzare una sterilizzatrice a cristalli di quarzo che riesce a raggiungere senza difficoltà temperature di 250 gradi. Il principale vantaggio è costituito dalle piccole dimensioni, dal costo accessibile e soprattutto dal fatto che solo l'anima dell'ago, quella che effettivamente entra nel sottocutaneo, è sottoposta alla temperatura più alta. Il manico si riscalda molto per conduzione, e quindi si sterilizza, ma non arriva a bruciarsi o annerirsi.

Dopo la sterilizzazione gli aghi vanno messi o in una provetta, nel modo descritto precedentemente, oppure messi in un recipiente metallico. In entrambi i casi vanno tenuti su una calamita o una elettrocalamita, che li avvolge in un campo elettromagnetico e li magnetizza completamente. Questo nell'uso clinico porta ad un aumento di rendimento fino al 30% e più. Inoltre un ago magnetizzato è certamente un luogo dove un virus qualsiasi trova un ambiente estremamente ostile per attecchire, data la particolare sensibilità di tutti i virus ai campi elettromagnetici.

Ogni tanto, a seconda anche della intensità d'uso, sarà necessario smerigliare il corpo dell'ago stringendolo fra due facce di una carta abrasiva, la più fine esistente in commercio, con la quale si migliora anche la tenuta della punta, strofinando la stessa con un angolo di 45° rispetto al piano della carta.

Insomma un ago di buona qualità è uno strumento al quale in un certo senso ci si “**affeziona**”. Esso può durare molti anni se è ben tenuto e va cambiato solo se si torce accidentalmente e non è più possibile metterlo manualmente di nuovo in asse. Oppure se notiamo con una lente d'ingran-



dimento dei segni evidenti di ossidazione del corpo dell'ago, vale a dire dell'acciaio che penetra nei tessuti.

Ricordiamo che un ago “**vecchio**” funziona meglio di uno nuovo per la citata micro-ossidazione dell'avvolgimento in rame del manico.

Per concludere, qualche parola sull'uso degli aghi cosiddetti “**usa e getta**”, quelli monouso, richiesti qualche volta da pazienti ossessionati dalla trasmissione di germi o virus, o che non si fidano della sterilizzazione effettuata dal medico agopuntore. In un certo senso questa mancanza di fiducia nella serietà del medico potrebbe essere anche considerata offensiva, ma questo non risolverebbe il problema.

Alcune ditte producono oggi degli aghi monouso discreti, tuttavia niente e nessuno garantisce al medico che nello stoccaggio degli aghi, infilati in piccoli contenitori di plastica, non si sia verificata una contaminazione degli stessi. Ma soprattutto la differenza di rendimento è tale che preferisco personalmente rifiutare un trattamento se il paziente mi vuole obbligare all'uso di questi aghi.

Per intenderci, mentre un buon ago con doppio avvolgimento bimetallico del manico può raggiungere facilmente i 200 microampère di differenza di potenziale punta-manico, il migliore ago monouso, per il suo basso costo, e quindi la semplicità di costruzione, per il fatto che è nuovo e per il fatto che è asciutto, raggiunge al massimo i 25-30 microampère. Se ne possono trarre facilmente le conseguenze sul rendimento che può sviluppare in terapia!

Una soluzione alternativa, che personalmente preferisco, è quella di avere sempre delle provette di aghi non usati, messi in provette sterili e tenuti su una elettrocalamita. All'occorrenza si propone al paziente di utilizzare questi aghi per tutto il ciclo della terapia e alla fine farglieli comprare, oppure unirli a tutti gli altri.

Un errore da non commettere mai è quello di lasciare gli aghi al paziente fra una seduta e l'altra. Niente e nessuno garantisce della loro sterilità ogni volta che il paziente li riporta, e la responsabilità legale è sempre del medico!