

TECNOLOGIE E MANAGEMENT PER LA SANITÀ

4

MAG018

# Tecnica Ospedaliera

ISSN 0392-4831  
Mensile - Anno XLV

www.technicaospedaliera.it



■  
CARDIOLOGIA REALTÀ AUMENTATA  
PER INFARTO E ICTUS

■  
PRONTO SOCCORSO IL NEUROLOGO  
IN EMERGENZA-URGENZA

■  
INGEGNERIA CLINICA  
GESTIONE DEI DATI SANITARI  
TRA SICUREZZA, PRIVACY ED ETICA

■  
SPECIALE CHIRURGIA BARIATRICA

Con il patrocinio di

EXPOSANITÀ

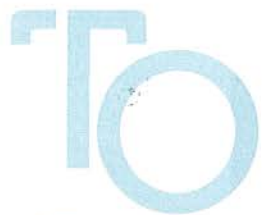


**CREMS**

Centro di Ricerca  
in Economia e Management  
in Sanità e nel Sociale  
LIUC - Università Cattaneo

25° ANNIVERSARIO AIIC

 **tecniche nuove**  
healthcare



**Tecnica  
Ospedaliera**



**In copertina:**  
Rappresentante C/S France  
per l'Italia  
ITALCONSPEC  
piazza Martiri delle Foibe, 10  
24036 Ponte San Pietro (BG)  
Tel. 035.4156283

# SOMMARIO MAGGIO 2018

- 6 AGENDA**  
Roberta Grisotti
- 8 NOTIZIARIO AIIC**  
Associazione Italiana Ingegneri Clinici
- DIREZIONE SANITARIA**
- 10 Cure palliative e offerta di cura presso l'AO di Varese**  
Simone Muzzolon
- PROGETTAZIONE**
- 20 Policlinico di Milano, il Central Building**  
Giuseppe La Franca
- CARDIOLOGIA**
- 26 Realtà aumentata per infarto e ictus**  
Beatrice Arieti
- PRONTO SOCCORSO**
- 30 Il neurologo in emergenza-urgenza**  
Stefania Somaré
- ONCOLOGIA**
- 34 Tumore al seno, un modello che funziona**  
Stefania Somaré
- SPECIALE CHIRURGIA BARIATRICA**
- 38 Patologia multifattoriale, approccio multidisciplinare**  
Aurora Sala
- 42 Medicina bariatrica, i criteri della Sicob**  
Beatrice Arieti
- 46 Quando la chirurgia bariatrica è costruita intorno al paziente**  
Pierluigi Altea
- 48 Santa Maria, Terni. Un approccio innovativo**  
Roberto Carminati
- INGEGNERIA CLINICA**
- 54 Gestione dei dati sanitari tra sicurezza, privacy ed etica**  
Francesco Martelli e Claudia Giacomazzi
- 58 Valutazione elettromagnetica della composizione corporea. La bioimpedenziometria e la tecnica della perturbazione della cavità risonante**  
Armando Ferraioli



20 26



42

18 **ABSTRACT**

Roberto Carminati

63 **SENTENZE**

Silvia Ceruti

64 **DALLE ISTITUZIONI**

Silvia Ceruti

65 **APP SANITÀ**

Stefania Somaré

67 **VETRINA**

Andrea Silva



Anno XLV - Numero 4 - maggio 2018

**Casa Editrice/Publishing House:**© Tecniche Nuove Spa  
via Eritrea, 21 - 20157 Milano - Italia  
telefono 02390901 - 023320391 - fax 023551472**Direttore Responsabile/Publisher:**

Ivo Alfonso Nardella

**Direttore Editoriale/Editor in chief:**

Paolo Pegoraro

**Coordinamento Periodici Healthcare:** Cristiana Bernini**Redazione/Editorial Staff:**Cristina Suzzani - tel. 0239090318 - fax 0239090332  
e-mail: cristina.suzzani@tecnicheNuove.com**Comitato Scientifico/Scientific Comitee:**

Stefano Capolongo, Marco Di Muzio, Danilo Gennari, Giuseppe La Franca, Adriano Lagostena, Lorenzo Leogrande, Luigi Lucente, Luigi O. Molendini, Luciano Villa

**Referee:**

Stefano Capolongo, Danilo Gennari, Luigi O. Molendini, Luciano Villa

**Hanno collaborato a questo numero/Contributors to this issue:**

AllC, P. Altea, B. Arieti, R. Carminati, S. Ceruti, L. Di Palma, A. Ferraioli, P. Ferro, C. Giacomazzi, G. La Franca, F. Martelli, S. Muzzolon, A. Sala, S. Somaré

**Direttore Generale/General Manager:**

Ivo Alfonso Nardella

**Direttore commerciale/Sales manager:**

Cesare Gnocchi - cesare.gnocchi@tecnicheNuove.com

**Direttore Marketing/Marketing Director**Paolo Sciacca - tel. 0239090390  
paolo.sciacca@tecnicheNuove.com**Coordinamento stampa e pubblicità/****Printing and advertising coordination:**

Fabrizio Lubner (resp.), Sara Andrezza (tel. 0239090295) - sara.andrezza@tecnicheNuove.com

**Grafica, disegni ed impaginazione/Graphics, drawings and layout:**

Grafica Quadrifoglio S.r.l. - Milano

**Abbonamenti/Subscriptions:**Giuseppe Cariulo (Responsabile) giuseppe.cariulo@tecnicheNuove.com  
Alessandra Caltagirone e-mail: alessandra.caltagirone@tecnicheNuove.com  
Sara Checchia e-mail: sara.checchia@tecnicheNuove.com  
Domenica Sanrocco e-mail: domenica.sanrocco@tecnicheNuove.com  
Tel 0239090261 - Fax 0239090335 abbonamenti@tecnicheNuove.com**Abbonamenti/Subscriptions:**

Tariffe per l'Italia: cartaceo annuale € 60,00; cartaceo biennale € 110,00; digitale annuale € 45,00; Tariffe per l'Estero: digitale annuale € 45,00. Per abbonarsi a Tecnica Ospedaliera è sufficiente versare l'importo sul conto corrente postale n. 394270 oppure a mezzo vaglia o assegno bancario intestati a Tecniche Nuove Spa - Via Eritrea 21 - 20157 Milano. Gli abbonamenti decorrono dal mese successivo al ricevimento del pagamento. Costo copia singola € 2,70 (presso l'editore, fiere e manifestazioni) Copia arretrata (se disponibile) € 5,50 + spese di spedizione.

**Ufficio commerciale-vendita spazi pubblicitari/Commercial department - sale of advertising spaces:**Milano - Via Eritrea, 21  
Tel. 0239090283-39090272 - Fax 0239090411**Uffici regionali/Regional offices:**Bologna - Via di Corticella, 181/3  
Tel. 051325511 - Tel. 051324647  
Vicenza - Contrà S. Caterina, 29  
Tel. 0444540233 - Fax 0444540272  
E-mail: commerc@tecnicheNuove.com  
Intenet: http://www.tecnicheNuove.com**Stampa/Printing:** New Press - Via De Gasperi, 4 - Cermenate (CO)**Dichiarazione dell'Editore**

La diffusione di questo fascicolo carta+on-line è di 17.563 copie

**Responsabilità/Responsibility:** la riproduzione delle illustrazioni e articoli pubblicati dalla rivista, nonché la loro traduzione è riservata e non può avvenire senza espressa autorizzazione della Casa Editrice. I manoscritti e le illustrazioni inviati alla redazione non saranno restituiti, anche se non pubblicati e la Casa Editrice non si assume responsabilità per il caso che si tratti di esemplari unici. La Casa Editrice non si assume responsabilità per i casi di eventuali errori contenuti negli articoli pubblicati o di errori in cui fosse incorsa nella loro riproduzione sulla rivista.

**Associazioni/Associations****ANES** ASSOCIAZIONE NAZIONALE EDITORIA DI SETTORE

Aderente a: Confindustria Cultura Italia

**Organo Privilegiato A.I.I.C.**

(Associazione Italiana Ingegneri Clinici)

Sotto gli auspici di S.I.T.O.

(Società Italiana di Tecnica Ospedaliera)

**Periodicità/Frequency of publication:** mensile - Poste Italiane Spa - Spedizione in abbonamento Postale - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 1, DCB Milano

**Registrazione/Registration:** N. 17 del 16-1-1971 Tribunale di Milano - Iscritta al ROC Registro degli Operatori di Comunicazione al n° 6419 (delibera 236/01) Cons del 30.6.01 dell'Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni) Testata volontariamente sottoposta a certificazione e diffusione in conformità al Regolamento

**Tecniche Nuove pubblica inoltre le seguenti riviste/Tecniche nuove also publishes the following magazines:**

Tecnica Nuove pubblica inoltre le seguenti riviste/Tecniche Nuove also publishes the following magazines: AE Apparecchi Elettrodomestici, Automazione Integrata, Bicitech, Commercio Idrotermosanitario, Costruire in Laterizio, Cucina Naturale, DM Il Dentista Moderno, Elettro, Dermakos, Farmacia News, Fluid Trasmissioni di Potenza, Fonderia - Pressofusione, GEC Il Giornale del Cartolaio, Griffe, GT Il Giornale del Termoidraulico, HA Household Appliances Parts&amp;Components, Hotel Domani, Il Commercio Edile, Il Latte, Il Pediatra, Il Progettista Industriale, Il Tuo elettrodomestico, Imbottigliamento, Imprese Edili, Industria della Carta, Industrie 4.0, Italia Grafica, Kosmetica, La tua farmacia, Lamiera, L'Erborista, L'impianto Elettrico, Logistica, Luce e Design, Macchine Agricole, Macchine Alimentari, Macchine Edili, Macchine Utensili, Medicina Integrata, Nautech, NCF Notiziario Chimico Farmaceutico, Oleodinamica Pneumatica, Organi di Trasmissione, Ortopedici e Sanitari, Plastix, Porte &amp; Finestre, RCI, Serramenti + Design, Stampi Progettazione e Costruzione, Subfornitura News, Technofashion, Tecnica Calzaturiera, Tecnica Ospedaliera, Tecnologie del Filo, Tema Farmacia, TF Trattamenti e Finiture, Utensili e attrezzature, VVQ - Vigne, Vini e Qualità, Watt Aziende Distribuzione Mercato, ZeroSottoZero.

# Valutazione elettromagnetica della composizione corporea

## La bioimpedenziometria e la tecnica della perturbazione della cavità risonante

Armando Ferraioli - Bioingegnere – Studio di Ingegneria Medica e Clinica – Cava de' Tirreni (SA)

L'interesse per la composizione corporea risale agli antichi Greci. Le tecniche di analisi quantitativa per misurare la composizione del corpo umano possono aiutare la nostra comprensione della sua fisiologia. In questo articolo vengono descritte due tecniche di valutazione elettromagnetica, analisi bioimpedenziometrica e perturbazione della cavità risonante.

### KEYWORDS

electromagnetic assessment of body composition, bioimpedance analysis, resonant cavity perturbation

valutazione elettromagnetica della composizione corporea, analisi bioimpedenziometrica, perturbazione della cavità risonante

Interest in body composition can be traced as far back as the ancient Greeks. Quantitative analysis techniques to measure the composition of the human body can aid our understanding of its physiology. In this article two electromagnetic measurement techniques, bioimpedance analysis and resonant cavity perturbation are described.

L'analisi della composizione corporea è utilizzata in diversi settori quali medicina, antropologia, ergonomia e ausologia. Di recente gli specialisti hanno convogliato energie e risorse nell'approfondimento della correlazione tra composizione corporea e stato di salute. Ne è emerso che una composizione corporea ricca di tessuto adiposo e povera di massa muscolare sia correlata a un rischio fisico maggiore, legato a eventi infausti quali ipertensione, diabete, obesità, dislipidemie, sindrome metabolica, complicanze cardio-vascolari, patologie articolari e morte prematura. L'organismo umano, da un punto di vista compositivo, può essere suddiviso in compartimenti. I modelli multicompartimentali sono riportati nella tabella 1.

La struttura corporea deve essere considerata come un'organizzazione di complessità crescenti; i vari livelli di analisi sono: atomi, molecole, cellule, tessuti, organi, sistemi/apparati e infine organismo (BW). Da notare che la conoscenza delle relazioni tra i diversi costituenti in un determinato livello o tra livelli differenti è importante per la stima indiretta di uno specifico compartimento corporeo. Se si analizza il corpo intero (BW), esso può essere considerato come una singola unità caratterizzata da: dimensioni, forma, area e superficie, densità

e altre caratteristiche esterne (peso, statura, volume); nell'analisi del BW i livelli atomico e cellulare sono di interesse relativo, pertanto il sistema di organizzazione si riduce principalmente ai livelli:

- molecolare: chimico
- tissutale: anatomico.

Una delle metodiche di esame indiretto non invasivo per la valutazione della composizione corporea è la bioimpedenziometria (Bioelectrical Impedance Analysis – BIA) che è una tecnica relativamente recente di misurazione non invasiva, rapida, indolore, affidabile e ripetibile, che fornisce dati quantitativi e qualitativi riguardo la composizione corporea, l'idratazione e lo stato nutrizionale. Essa fornisce dati riguardo la struttura corporea divisa in tre parti (tecnica a modello tricompartmentale) come riportato in tabella 2.

La bioimpedenziometria si basa sulla capacità del corpo di opporsi al passaggio di una corrente elettrica, attraverso due principi fisici: la resistenza e la reattanza. La resistenza ( $R_z$ ) è il principio secondo cui i tessuti contenenti acqua sono degli ottimi conduttori, al contrario del tessuto adiposo che non permette il passaggio di corrente, in quanto povero di acqua. La reattanza ( $X_c$ ) o resistenza capacitiva, non riguarda le cellule adipose, ma considera la massa cellulare corporea come un conden-

satore. Le cellule possiedono una membrana che non conduce la corrente, al contrario del citoplasma interno che è un ottimo conduttore, costituito principalmente da acqua ed elettroliti. Per stimare il valore di resistenza e di reattanza elettrica si utilizzano frequenze di 50 kHz, adatte a rilevare i compartimenti idrici della cellula e stimare l'acqua corporea totale (TBW) e l'acqua intracellulare (ICF). Frequenze più basse di 5 kHz, al contrario, vengono utilizzate per rilevare l'acqua extracellulare (ECW). All'aumentare della frequenza si ha un incremento della reattanza, nonostante quest'ultima sia massima a una specifica frequenza (che dipende dalla composizione del conduttore). In altre parole, se la frequenza aumenta, la corrente elettrica entra attraverso lo spazio intracellulare e le membrane ritardano il ritorno della corrente stessa, provocando la reattanza. L'impedenza (Z) è data dalla somma tra la resistenza (Rz) e la reattanza (Xc) ed è definita come il parametro che rispecchia l'opporci di un conduttore al passaggio di una corrente alternata e nel caso specifico, è l'opposizione offerta dal corpo al passaggio di corrente. Per quanto riguarda l'analisi dell'impedenza, quest'ultima tende a diminuire con l'aumentare della frequenza della corrente alternata applicata al corpo. Alla frequenza di 1 Hz la corrente passa solo attraverso i liquidi extracellulari. Alla frequenza di 50 kHz (quella comunemente usata per l'analisi BIA) il passaggio di corrente si distribuisce equamente tra l'ambiente intra ed extracellulare. La misura in gradi dell'angolo tangente del rapporto tra reattanza e resistenza è definito angolo di fase (PA). Esso è messo in relazione alla grandezza cellulare e all'integrità della membrana (figura 1). Un angolo di fase equivalente a 90° evidenzia che la resistenza è nulla e la reattanza forma interamente l'impedenza (corpo formato solo da massa proteica M.P. e senza fluidi). Un angolo di fase 0° esplicita la presenza di soli liquidi. L'impedenza totale del corpo è determinata più dalla resistenza che non dalla reattanza (acqua più diffusa delle membrane plasmatiche).

**Tecnica di misura della BIA**

La BIA è una tecnica tetrapolare, ovvero che si basa sull'applicazione di quattro elettrodi cutanei, di cui due iniettori (che forniscono corrente alternata) e due sensori (che rilevano la corrente che ha attraversato le strutture biologiche). Il bioimpedenziometro applica al corpo la corrente a bassissima intensità da 20 µA a 10 mA e ad alta frequenza (50

Tabella 1. Modelli multicompartimentali

Modello elementare	5 compartimenti (carbonio / idrogeno / ossigeno / azoto / azoto / altri elementi)
Modello molecolare	5 compartimenti (acqua / grasso / proteine / minerali / glicogeno)
Modello cellulare	4 compartimenti (massa cellulare / solidi extracellulari / acqua extracell. / grasso)
Modello funzionale	4 compartimenti (muscolo scheletrico / tessuto adiposo / scheletro / organi viscerali e residui)

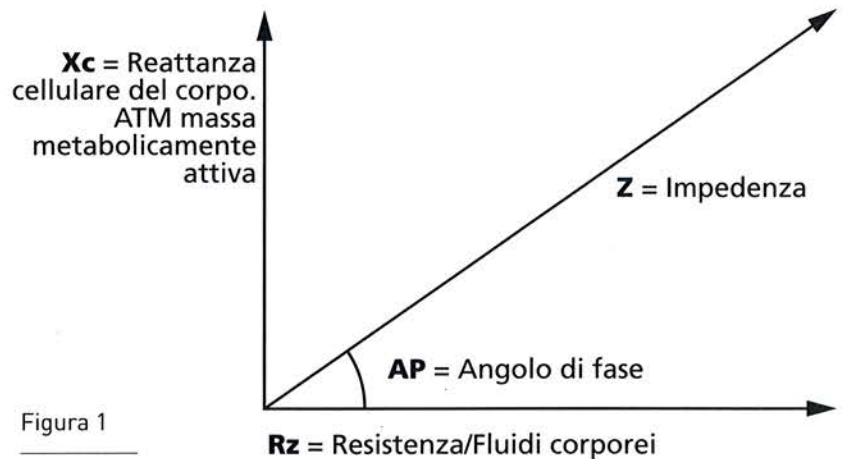


Figura 1

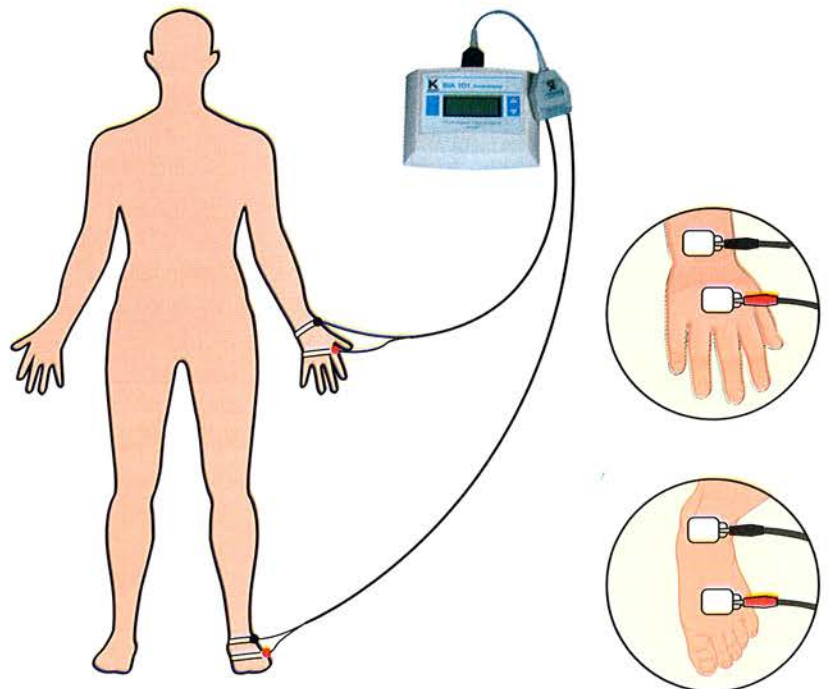


Figura 2

(Hz), registra la velocità e la modificazione di essa (caduta di tensione) e quindi fornisce i dati elettrici rilevati (resistenza + reattanza), calcolando quindi globalmente l'impedenza dei tessuti attraversati. La posizione degli elettrodi definisce la regione corporea che si vuole misurare. L'approccio più co-

mune è la tecnica del corpo intero (W.B.), misurata tra il polso e la caviglia (figura 2), ma la facilità pratica della misura da piede a piede o da mano a mano ha portato allo sviluppo di dispositivi come quelli forniti di elettrodi a piastra costruiti sulle maniglie. Nell'esame bioimpedenziometrico classico, un software trasforma i dati elettrici rilevati in un dato clinico, sulla base di algoritmi che tengono conto anche dei valori di riferimento della popolazione e delle misure antropometriche del soggetto, della sua età e del suo sesso (BIA convenzionale). Nell'evoluzione più recente della tecnica, il software produce direttamente dei grafici partendo dai dati elettrici rilevati, senza calcoli e inserimenti di misure antropometriche (BIA vettoriale). La BIA convenzionale si basa sul concetto di considerare il corpo umano alla stregua di un conduttore isotopico cilindrico; i risultati ottenuti sono stime che riducono progressivamente la loro attendibilità (cioè aumentano l'errore) quanto più ci si allontana da uno stato normale di idratazione e di massa muscolare. Il software utilizza i dati di resistenza e re-

attanza rilevati, nei modi seguenti:

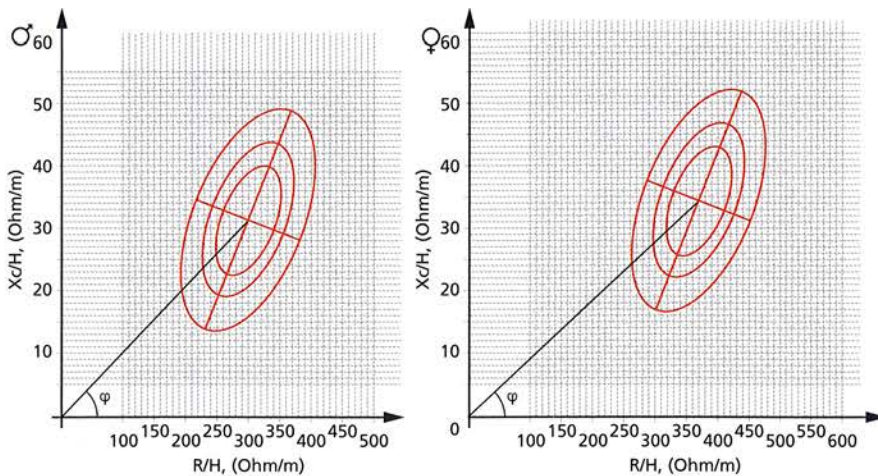
- calcolando la TBW (acqua totale) direttamente in base ai valori della resistenza;
- applicando sulla TBW il coefficiente fisso di idratazione ottenendo di conseguenza il calcolo della FFM (massa magra corporea);
- calcolando la FM (massa grassa corporea) sottrazione al peso totale la FFM;
- sulla base anche dei valori di reattanza e dei dati antropometrici, calcolando anche altri valori come il BCM (massa cellulare attiva), l'ECM (massa corporea extracellulare), l'ICW (acqua corporea intracellulare) e l'ECW (acqua corporea extracellulare).

La misurazione dell'acqua totale attraverso la BIA è quindi la prima parte fondamentale dell'esame che, comparata a sistemi di diluizione con radioisotopi radioattivi, ottiene la validazione del metodo (correlazione BIA vs Deuterio e Trizio pari a  $R = 0,96$ ).

La BIA vettoriale è la rappresentazione grafica (vettori) dei valori di resistenza e reattanza corporea normalizzati per l'altezza (nomogramma Biavector e nomogramma BIAGRAM; figura 3).

Ciò permette quindi una valutazione dello stato di idratazione e nutrizione del soggetto peso indipendente e senza un calcolo matematico dei dati sulla base della resistenza/reattanza rilevate, quindi senza il postulato di idratazione costante. Risulta quindi più utile in ambito clinico e può servire anche per una validazione dei dati della BIA convenzionale. Il Biavector rappresenta graficamente l'impedenza bioelettrica per cui, i risultati della BIA non sono manipolati matematicamente ma usati in valore puro di reattanza e resistenza (normalizzati per l'altezza), sottoposti a un'analisi vettoriale che li rende indipendenti dagli algoritmi e dal peso corporeo, fornendo informazioni principalmente sull'assetto idrico del corpo. Il Biagram è la rappresentazione grafica dei valori di reattanza e dell'angolo di fase, è molto utile soprattutto per una valutazione della normalità o anormalità tra spazi intra ed extracellulari (ECM e BCM). Sebbene la strumentazione BIA sia relativamente economica e portatile, uno svantaggio delle misure del corpo intero risulta essere il segnale impedenziometrico dominato dalla composizione degli arti rispetto a quella del corpo. Ciò avviene per l'elevata dipendenza del segmento corporeo sull'area della sezione trasversale per cui, i fenomeni localizzati possono influenzare sproporzionatamente i risultati sulla composizione corporea se, per esempio,

**BIAVECTOR**



**BIAGRAM**

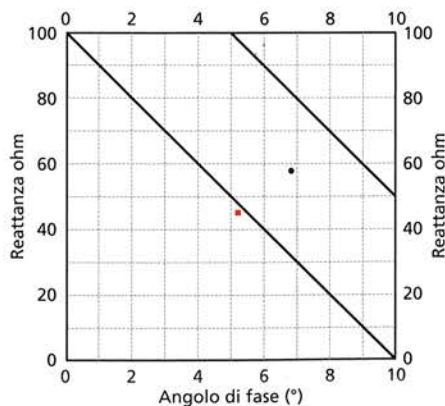


Figura 3

essi sono localizzati negli arti (edema della caviglia) o possono essere ignorati se essi sono localizzati nel tronco (riempimento della vescica). Si rende pertanto necessario lo sviluppo di metodiche alternative per alcune applicazioni specifiche.

### Tecnica della perturbazione della cavità risonante

La perturbazione della cavità risonante (RCP) è una nuova metodica elettromagnetica che utilizza frequenze di decine di MHz abbastanza elevate, per le capacità delle membrane cellulari che appaiono come "corti circuiti" così che esse possano rispondere sia all'acqua corporea intracellulare (ICW) che extracellulare (ECW) permettendo di determinare l'acqua totale corporea (TBW). La RCP è una tecnica ben stabilita per lo studio dei materiali, come per esempio per ottenere le proprietà dielettriche dei risonatori ceramici nei circuiti a microonde. Il principio di misura consiste nel porre il campione in una chiusura metallica che perturba le risonanze della cavità. Bisogna considerare che le onde vengono riflesse dalle pareti interne. A certe frequenze queste si addizionano in fase, raggiungendo un modello d'onda intenso e crescente ovvero una risonanza. Se nella cavità si pone un materiale dielettrico, questo rallenterà leggermente le onde così che esse richiedano un tempo maggiore di attraversamento, riducendo pertanto la frequenza di risonanza. Inoltre, se il dielettrico è disperdente, le onde perderanno parte dell'energia (calore) e la nitidezza (fattore di qualità Q) della risonanza si abbassa. È pertanto possibile misurare questa perturbazione, mediante un analizzatore di rete connesso ad un paio di antenne. Precedenti esperimenti hanno mostrato che inserendo una persona in una camera metallica risonante, la risonanza fondamentale che è 59 MHz, si riduce di alcune centinaia di kHz. Se la persona beve dell'acqua, la risonanza si abbasserà ulteriormente e viceversa, se la persona perderà acqua la risonanza risalirà. Ulteriori studi hanno permesso di quantificare questo effetto. Nelle misure standard RCP, le variazioni nella frequenza di risonanza e il fattore Q (relativo a una cavità vuota) sono correlate alle proprietà dei materiali dalla seguente equazione complessa:

$$\Delta f/f_0 + 1/2 J \Delta(Q^{-1}) = 2 K_{sh} (\epsilon^* - 1) V_s / V_c$$

dove  $V_s$  and  $V_c$  sono i volumi del campione e della cavità, J la densità di corrente, Q il fattore di qualità,  $f_0$  la frequenza della cavità non perturbata,  $\Delta f$  lo spostamento della frequenza risonante ed  $\epsilon^*$  la

Tabella 2.

Massa grassa corporea /FM)	Massa non grassa corporea (FFM) divisa in:
ECM	Massa Corporea Extracellulare
BCM	Massa Corporea Cellulare

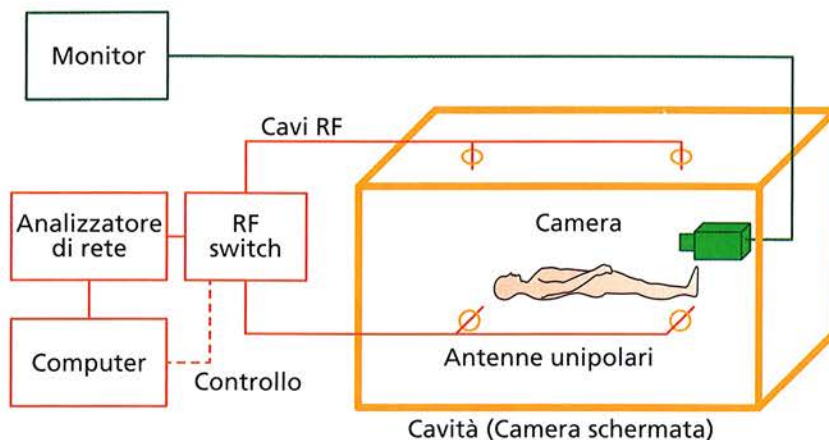


Figura 4

permittività elettrica complessa (costante dielettrica che misura la capacità del materiale a resistere ad un campo elettrico), una quantità le cui parti reali e immaginarie sono correlate alla reattanza e alla resistenza. Nei tessuti, entrambi le parti di  $\epsilon^*$  sono correlate fortemente con il contenuto acqueo. Il fattore  $K_{sh}$  dipende dalla forma del campione (cioè il corpo). Per l'RCP umana, si può ridurre l'influenza della forma corporea con una tecnica a modalità doppia, dove si possono combinare misure effettuate con antenne con orientamento in verticale e orizzontale (figura 4).

I vantaggi della tecnica esplicitata sono quelli di non utilizzare mezzi di contatto con il paziente e di essere rapida. Alle frequenze utilizzate per l'RCP, il campo elettromagnetico penetra al centro del corpo, evitando la dipendenza che invece ha la tecnica BIA sulla distribuzione dei fluidi nel corpo. Il livello della potenza della radiofrequenza è di pochi mW tanto che qualunque effetto riscaldante risulterà molto basso.

### Conclusioni

La composizione del corpo umano è stata sempre collegata alla comprensione delle funzioni fisiologiche e alle misure delle quantità (quali l'acqua totale) che complementano altre informazioni fondamentali. Le metodiche elettromagnetiche, come l'impedenziometria (BIA) già ben stabilita e l'innovativa tecnica della perturbazione della cavità risonante (RCP), rappresentano un ruolo importante nella valutazione della composizione corporea. ■